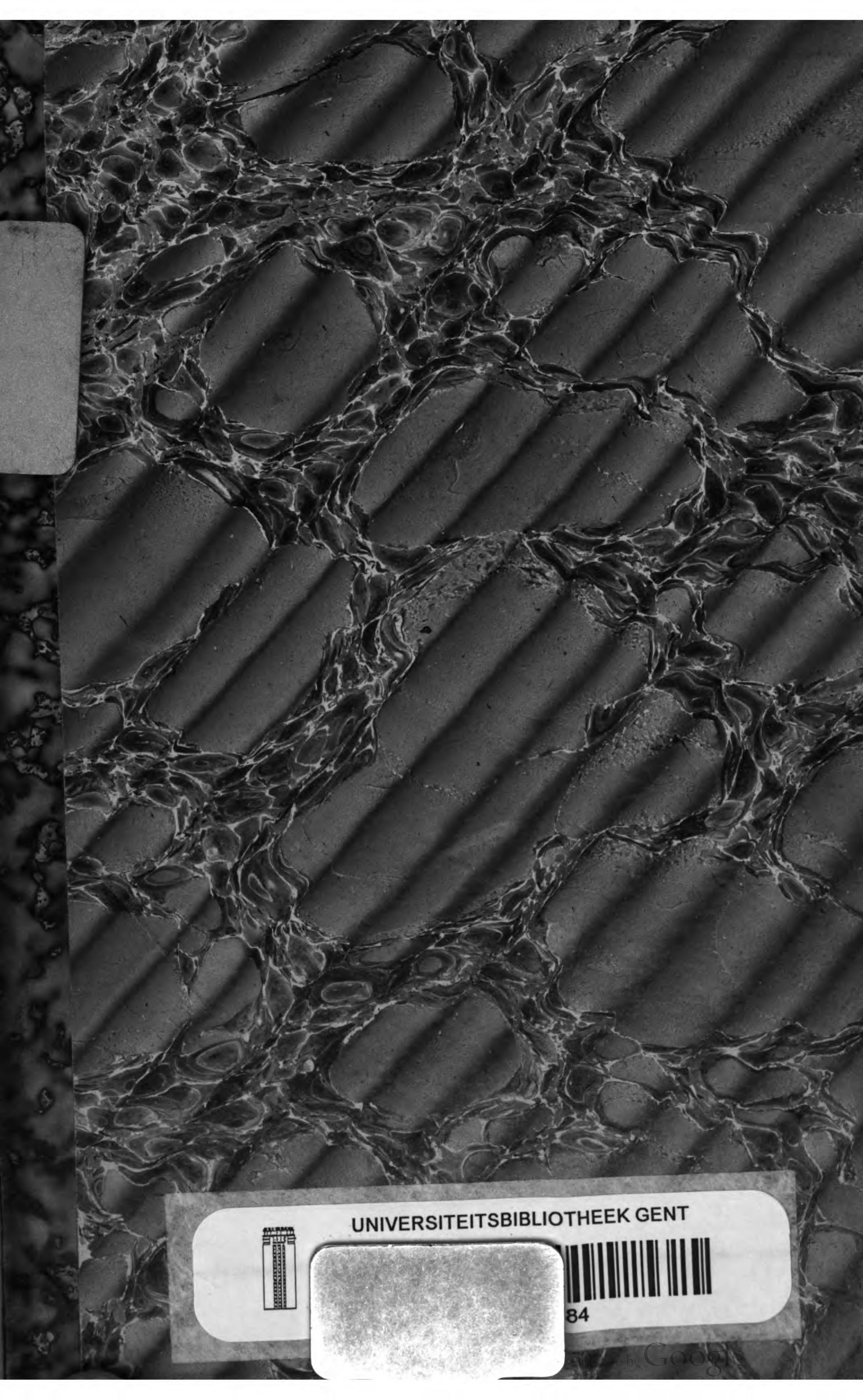



UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT
84
Digitized by Google



ŒUVRES COMPLÈTES

DE

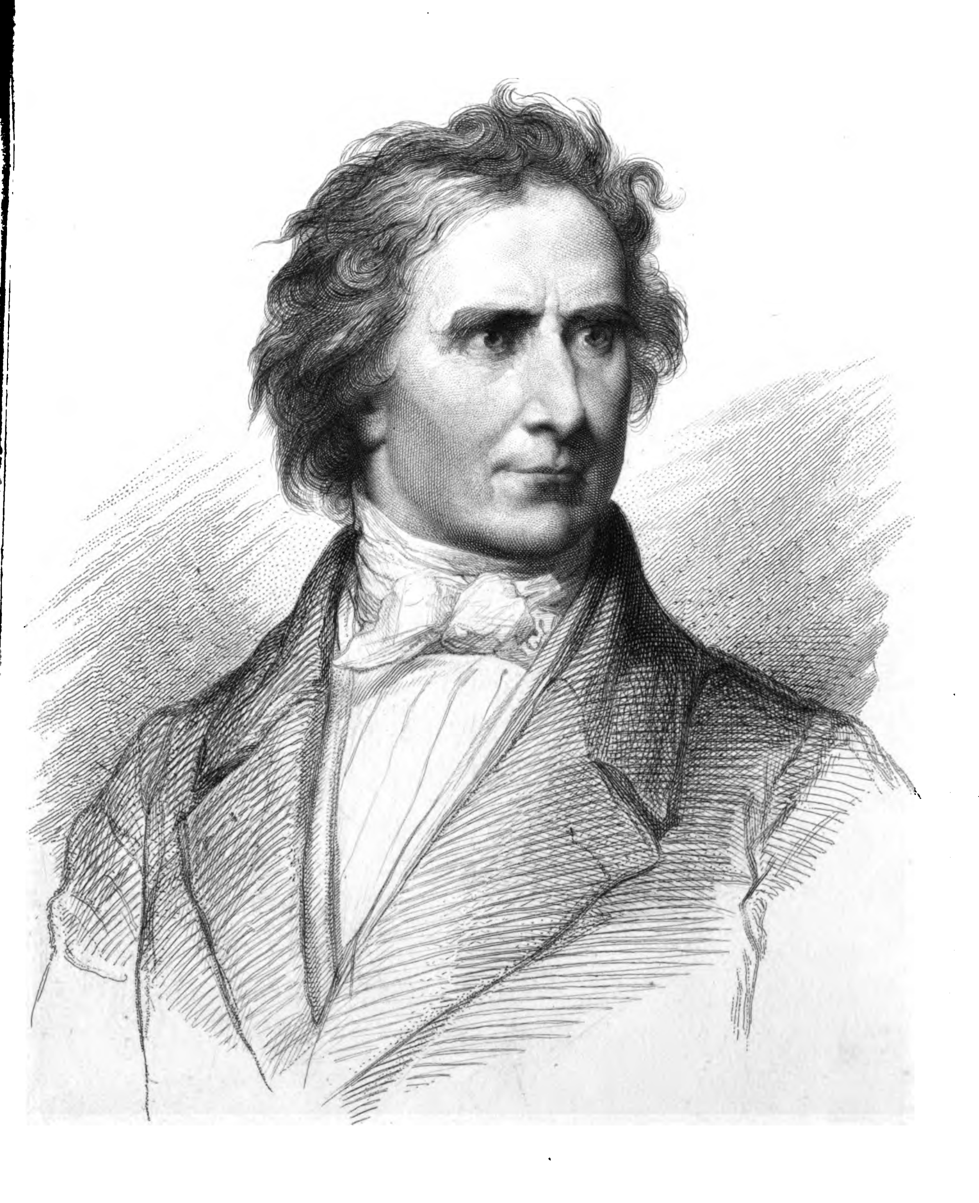
FRANÇOIS ARAGO

TOME PREMIER

La propriété littéraire des divers ouvrages de François Arago, étant soumise à des délais légaux, différents selon qu'ils sont ou non des œuvres posthumes, les éditeurs ont publié chaque ouvrage séparément. Ce titre collectif n'est donné ici que pour indiquer au relieur le meilleur classement à adopter.

Par la même raison, la réserve du droit de traduction n'est pas mentionnée ici, mais elle est faite au verso du faux-titre de chaque volume.

PARIS. — IMPRIMERIE DE J. CLAYE ET Cᵉ, RUE SAINT-BENOÎT, 7.



FRANÇOIS ARAGO.

Imp Drouart Paris.

Pollet sculp.



ŒUVRES COMPLÈTES

DE

FRANÇOIS ARAGO

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉES

D'APRÈS SON ORDRE SOUS LA DIRECTION

DE

M. J.-A. BARRAL

Ancien Élève de l'École Polytechnique, ancien Répétiteur
dans cet Établissement.

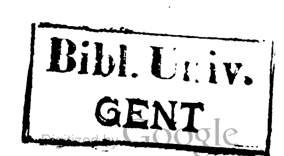
TOME PREMIER



PARIS
GIDE ET J. BAUDRY, ÉDITEURS
5 Rue Bonaparte

LEIPZIG
T. O. WEIGEL, ÉDITEUR
Königs-Strasse

1854





NOTICES BIOGRAPHIQUES

TOME PREMIER

NOTICES BIOGRAPHIQUES

TOME PREMIER

PARIS. — IMPRIMERIE DE J. CLAYE ET Cᵒ, RUE SAINT-BENOÎT, 7.

ŒUVRES

DE

FRANÇOIS ARAGO

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

NOTICES BIOGRAPHIQUES

TOME PREMIER

PARIS
GIDE ET J. BAUDRY, ÉDITEURS
5 Rue Bonaparte

LEIPZIG
T. O. WEIGEL, ÉDITEUR
Königs-Strasse

1854

INTRODUCTION

Je remplis, avec trop de confiance peut-être et sans consulter la mesure de mes forces, un douloureux devoir. Invité par la bienveillance d'une famille qui m'est chère à placer quelques pages en tête de la Collection des Œuvres de l'homme illustre dont l'amitié, pendant près d'un demi-siècle, a contribué au bonheur de ma vie, je devrais m'excuser sans doute de céder à une pareille demande; mais il n'y a point ici de place pour les préoccupations littéraires ou les réserves de la modestie : il s'agit de déposer sur une tombe récemment fermée l'hommage de mon admiration et de ma vive reconnaissance.

Les rapports intimes que j'ai entretenus pendant une si longue suite d'années avec M. Arago, mon confrère à l'Académie des Sciences de l'Institut de France, la douce et constante habi-

tude qu'il avait de m'entretenir de ses travaux et de ses projets scientifiques, m'ont procuré l'avantage d'observer de près, je ne dirai pas le développement des facultés de ce puissant esprit, mais leur application progressive aux grandes découvertes qui lui sont dues. J'essaierai donc, sans écrire un *Éloge* ou une *Notice biographique*, de mettre à profit la connaissance que je possède de tous les matériaux réunis dans la Collection des Œuvres de M. Arago. Je rappellerai quelle vaste étendue ont embrassée les travaux d'un seul homme dans les différentes branches des connaissances humaines; comment, au milieu de cette variété d'objets, il tendait toujours vers un même but : à savoir, de généraliser les aperçus, d'enchaîner les phénomènes qui avaient paru longtemps isolés, d'élever la pensée vers les régions les moins accessibles de la philosophie naturelle. L'action des forces, manifestée dans la lumière, la chaleur, le magnétisme et l'électricité, aussi bien que dans le jeu des combinaisons et des décompositions chimiques, appartient à la série des mystérieux effets sur lesquels les brillantes découvertes du XIXe siècle ont jeté une clarté inattendue. Dans le champ de ces glo-

rieuses conquêtes, M. Arago s'est placé parmi les grands physiciens de notre époque. A la fois ardent à découvrir et circonspect dans les conclusions qui pouvaient dépasser la portée des résultats partiels, il aimait surtout à indiquer les voies nouvelles par lesquelles on pouvait de plus en plus approcher du but, et reconnaître l'identité des causes dans des phénomènes en apparence si divers. Si de la méthode suivie par M. Arago on s'élève aux facultés puissantes qu'il mettait en jeu, on ne peut mesurer sans étonnement l'étendue qu'elles embrassaient. En même temps qu'il reculait pour les savants les bornes de la science, il avait un art merveilleux de répandre les connaissances acquises. Ainsi aucun genre d'influence ne lui échappait, et l'autorité de son nom égalait sa popularité.

Il y avait cinq ans que j'étais revenu du Mexique, et que j'avais l'inappréciable avantage d'être le collaborateur de M. Gay-Lussac, avec lequel j'avais voyagé en Italie, en Suisse et en Allemagne, lorsque j'appris à connaître M. Arago, au moment où il arrivait d'Alger, en juillet 1809. Il avait déjà parcouru les côtes d'Afrique au mois d'août 1808, après être resté longtemps prisonnier dans une citadelle d'Es-

pagne, à la suite des importants travaux de triangulation qu'il avait effectués pour joindre les îles Baléares au continent et obtenir la longueur d'un arc de parallèle terrestre. Ce n'était pas seulement le choix honorable qu'avait fait de lui, sur les instances de Laplace, le *Bureau des Longitudes*, en le chargeant, en 1806, d'aller en Espagne terminer, conjointement avec M. Biot, la mesure de la méridienne de France; c'était surtout le témoignage du plus illustre des géomètres, Lagrange, avec lequel j'avais l'honneur d'entretenir des rapports intimes, qui fixait mon attention sur M. Arago. L'auteur de la *Mécanique analytique*, avec la sagacité qui marquait tous ses jugements, avait reconnu les heureuses et précoces dispositions du jeune savant. Dès l'abord, il avait été frappé en lui de cette pénétration qui, dans des problèmes complexes, fait saisir rapidement et avec netteté le point décisif. « Ce jeune homme, me disait-il souvent, ira loin. » Cette divination de Lagrange, qui était en général si sobre de louanges, est restée présente à mon esprit comme un titre de gloire bien digne d'être enregistré.

Lorsque l'arrivée de M. Arago sur les côtes de France fut connue à Arcueil, embelli alors par le

séjour et l'amitié de Berthollet et de Laplace, j'adressai mes félicitations au voyageur, avant qu'il eût quitté le lazaret de Marseille. Ce fut la première lettre qu'il reçut en Europe, après avoir été exposé à tant de dangers et de souffrances pour sauver les fruits de ses observations. Je cite un fait bien peu important, parce que M. Arago, sensible au charme que l'amitié répand sur la vie, en avait conservé un vif et long souvenir. Il faisait remonter à cette époque le commencement de nos liaisons.

A l'âge de vingt-trois ans, en septembre 1809, M. Arago fut élu membre de l'Académie des Sciences, par 47 suffrages sur 52 votants. Il succédait à Lalande, dont le rare mérite, trop légèrement attaqué pendant sa longue carrière, a été universellement reconnu après sa mort. Ce ne furent pas seulement de pénibles travaux astronomiques et géodésiques que l'Institut voulut récompenser par l'élection de M. Arago; l'attention des savants avait été attirée aussi par d'importantes recherches d'optique et de physique. M. Arago, de concert avec M. Biot, avait déterminé le rapport du poids de l'air à celui du mercure, et avait mesuré la déviation que les différents gaz font subir à un rayon de

lumière. Le prisme et le cercle répétiteur ont pu dès lors fournir quelques données sur le rapport des parties constituantes de l'atmosphère et même faire connaître le peu de variabilité qu'offre ce rapport. Tel est l'admirable enchaînement des phénomènes naturels que depuis bien longtemps, par la seule mesure d'un angle de réfraction, le géomètre aurait pu prouver au chimiste que l'air atmosphérique contient moins de vingt-sept ou vingt-huit centièmes d'oxygène.

La vitesse de la lumière avait été, pour M. Arago, l'objet d'un autre travail d'astronomie physique, non moins ingénieux que le premier. Au moyen de l'application d'un prisme à l'objectif d'une lunette, il avait prouvé non-seulement que les mêmes tables de réfraction peuvent servir pour la lumière qui émane du soleil et pour celle qui nous vient des étoiles; mais en outre, ce qui jetait déjà bien des doutes sur la théorie de l'émission, que les rayons des étoiles vers lesquelles marche la terre, et les rayons des étoiles dont la terre s'éloigne, se réfractent exactement de la même quantité. Pour concilier ce résultat, obtenu à la suite d'observations très-délicates, avec l'hypothèse

newtonienne, il aurait fallu admettre que les corps lumineux émettent des rayons de toutes les vitesses, et que les seuls rayons d'une vitesse déterminée sont visibles, qu'eux seuls produisent dans l'œil la sensation de la lumière.

En considérant le genre de recherches auxquelles M. Arago s'était livré avant d'entrer à l'Institut, et même avant de quitter la France, on remarque d'abord une extrême prédilection pour tout ce qui a rapport à la réfraction, c'est-à-dire à la route des rayons lumineux et aux causes qui altèrent leur vitesse. Cette prédilection eut pour origine, comme M. Arago me l'a souvent affirmé, la lecture assidue des ouvrages d'optique de Bouguer, de Lambert et de Thomas Smith, qui de très-bonne heure étaient tombés entre ses mains. Pourrais-je ne pas faire remarquer combien, pendant trois années employées à des opérations géodésiques, l'aspect de la nature féconde dans les plaines, sauvage et souvent grandiose sur le sommet des montagnes; combien la couleur des eaux agitées de l'Océan, la hauteur variable des nuages, le *mirage* sur les plages arides et dans les couches atmosphériques où les signaux de nuit se multipliaient et se balançaient verticalement; combien enfin la

vie à l'air libre, bienfaisante sous tant de rapports, ont dû agrandir la pensée, émouvoir l'imagination, exciter la curiosité de M. Arago au milieu des continuelles perturbations qui se produisent dans la succession pourtant régulière des phénomènes! Un voyageur dont la vie est consacrée aux sciences, s'il est né sensible aux grandes scènes de la nature, rapporte d'une course lointaine et aventureuse non-seulement un trésor de souvenirs, mais un bien plus précieux encore, une disposition de l'âme à élargir l'horizon, à contempler dans leurs liaisons mutuelles un grand nombre d'objets à la fois. M. Arago avait une préférence marquée pour les phénomènes d'optique météorologique; il aimait surtout à rechercher les lois qui règlent les variations perpétuelles de la couleur de la mer, l'intensité de la lumière réfléchie sur la surface des nuages, et le jeu des réfractions aériennes.

S'il m'était permis ici d'entrer dans quelques détails, je rappellerais combien le jeune astronome avait été frappé de la facilité avec laquelle sa vue, lorsqu'il se trouvait assis sur une montagne taillée à pic du côté du rivage, pénétrait jusqu'au fond de la mer hérissé d'écueils. Cette

simple observation le conduisit dans la suite à des discussions remplies d'intérêt sur le rapport de la lumière réfléchie par la surface de l'eau, sous des angles aigus, avec celle qui vient du fond de l'eau; elle le conduisit également à l'idée ingénieuse de proposer, pour découvrir les récifs, l'emploi d'une lame de tourmaline, taillée parallèlement à l'axe de double réfraction et placée devant la pupille, dans une position où elle élimine les rayons réfléchis par la surface de l'eau sous un angle de 37°, et par conséquent complétement polarisés. C'était, ainsi qu'il le disait dans les instructions rédigées pour le voyage autour du monde de la corvette *la Bonite*, « tenter d'introduire la polarisation dans l'art nautique. »

Le nombre et la variété des travaux de M. Arago, qui ont eu également pour objet la physique du ciel et de la terre, rendront très-difficile un jour la tâche de raconter sa vie. Dans tous ces travaux, on retrouve la même pénétration, la même ardeur à faire avancer la science, mais aussi la même réserve et la même tempérance dans les conjectures. On a dit ailleurs, et avec beaucoup de justesse, que M. Arago « avait puisé dans l'étude approfondie qu'il avait faite des mathématiques, cette méthode rigou-

reuse, cette sûreté de vues qu'il apportait dans ses propres recherches expérimentales et dans l'appréciation de celles de ses contemporains. » Généralement le public se croit en droit de se méfier un peu de la solidité des travaux très-variés; le mot fastueux de *connaissances universelles* est surtout très-dangereux : il est toujours mal appliqué. Bacon, Newton, Leibnitz, M. Cuvier, ont eu des connaissances très-variées; ils n'ont pas eu de connaissances universelles. Par l'étendue et la variété de ses connaissances, M. Arago se place à côté des esprits les plus éminents dont la science s'honore.

Pour mettre dans son véritable jour le mérite des hommes supérieurs qui ont laissé une trace lumineuse de leur passage, il faut s'arrêter d'abord à ce qu'ils ont produit de plus saillant. Les grandes découvertes de M. Arago appartiennent aux années 1811, 1820 et 1824. Elles ont rapport à l'optique, aux phénomènes de la physique céleste, à l'électricité en mouvement, au développement du magnétisme par la rotation. Ce sont, pour les spécifier encore davantage : 1° la découverte de la *polarisation colorée* ou *chromatique ;* 2° l'observation précise du *déplacement des franges* causées par la ren-

contre de deux rayons lumineux, dont l'un traverse une lame mince transparente, comme par exemple du verre : phénomène qui indique une diminution de vitesse, un retard dans la route, et est en opposition directe avec la théorie de l'émission; 3° la première observation de la propriété d'attirer la limaille de fer que possède le fil conducteur de l'électricité dans les expériences d'Œrsted, autrement dit, le *rhéophore* de la pile; l'heureuse idée de faire tourner le courant en *hélice* autour d'une aiguille, et de l'*aimanter* aussi bien par le passage de la décharge de la bouteille de Leyde que par celui du courant électrique d'une pile de Volta; 4° le *magnétisme de rotation*.

La découverte de la polarisation chromatique a conduit M. Arago à l'invention du polariscope, d'un photomètre, du cyanomètre, et de plusieurs appareils usuels pour étudier divers phénomènes d'optique. C'est par des expériences de polarisation chromatique que M. Arago a constaté physiquement, avant l'année 1820, que la lumière solaire n'émane pas d'une masse solide ou liquide incandescente, mais d'une enveloppe gazeuse. Le moyen étant trouvé de distinguer la lumière directe de la lumière réflé-

chie, on a pu s'assurer que la queue des comètes offre dans la lumière qui en émane une portion polarisée, et qu'elle doit nécessairement briller, au moins en partie, d'un éclat d'emprunt. La polarisation chromatique a fourni aussi à M. Arago le moyen de reconnaître que la lumière diffuse de l'atmosphère est en partie polarisée par réflexion, et qu'en examinant progressivement les couches de l'atmosphère à différentes hauteurs et en différents azimuts, on découvre un *point neutre* de polarisation, situé dans le vertical du soleil, à environ 30° au-dessus du point opposé à cet astre. Ce point appelé neutre, parce que la polarisation y est insensible, diffère des deux autres *points neutres* de Babinet et de Brewster, qui n'ont été découverts que plus tard.

Il me reste à parler, dans cette belle série de travaux optiques, de deux objets sur lesquels M. Arago et son constant ami Fresnel, maître et législateur en plusieurs parties de l'Optique, ont jeté une vive clarté, et dont on ne saurait nier l'importance, puisqu'ils touchent aux grands phénomènes de l'*interférence* et de la *diffraction* de la lumière. Le premier de ces objets est la *scintillation des étoiles*, phénomène que l'illustre Thomas Young, auquel on doit les

lois fondamentales des interférences lumineuses, avait cru inexplicable. La scintillation est toujours accompagnée d'un changement de couleur et d'intensité. Les rayons des étoiles, après avoir traversé une atmosphère où il existe des couches différant entre elles de température, de densité, d'humidité et par conséquent de réfringence, se réunissent pour former une image, vibrent d'accord ou en désaccord, s'ajoutent ou se détruisent par interférence. Je rappelle avec orgueil que des extraits de cette belle théorie de la scintillation ont été publiés pour la première fois, en 1814, dans le quatrième livre de mon *Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent*. Le Mémoire même, plein de curieuses recherches historiques, est un des principaux ornements de la collection des Œuvres de mon illustre ami. D'autres extraits, relatifs au même sujet, mais tirés de manuscrits plus récents et datant de l'année 1847, ont été insérés dans la partie astronomique du *Cosmos*.

L'*interférence*, sur laquelle Grimaldi (de Bologne) avait eu déjà, vers la seconde moitié du xviie siècle, de vagues aperçus, a donné lieu à l'énonciation d'une vérité fondamentale et déjà

souvent proclamée, à savoir : « que, sous certaines conditions, de la lumière ajoutée à de la lumière, produit les ténèbres. » Dans ce peu de mots est inscrite sans doute la victoire du système des vibrations sur celui de l'émission; mais cette victoire n'a pu être regardée comme assurée et complète que lorsqu'elle a été appuyée sur des expériences simples et irrécusables. M. Arago avait déjà, comme je l'ai indiqué plus haut, découvert, en 1818, le remarquable effet que produit dans les phénomènes de l'interférence une lame très-mince, placée sur la route de l'un des deux rayons interférents. Il y a alors *déplacement des franges* et retard dans la lumière, qui se meut plus lentement à travers une substance plus dense. « La propriété de deux rayons de s'entre-détruire par interférence une fois constatée, dit M. Arago en faisant allusion à d'autres expériences faites conjointement avec Fresnel, n'est-il pas bien plus extraordinaire encore qu'on puisse les priver à volonté de cette propriété, que tel rayon la perde momentanément, et que tel autre, au contraire, en soit dépouillé à jamais? »

Lorsque M. Wheatstone fut parvenu, dans ses belles recherches sur la vitesse de la lumière

électrique (1835), à se servir avec un grand succès de son ingénieux appareil rotatif, M. Arago entrevit aussitôt la possibilité de mesurer, par des déviations angulaires, en appliquant le même principe de rotation, la différence de vitesse de la lumière dans un liquide et dans l'air. Il rendit compte à l'Institut, vers la fin de 1838, de l'expérience qu'il se proposait de faire. Aidé par un artiste expérimenté et habile, M. Breguet fils, il parvint, après bien des changements d'appareils, à réaliser son projet. Dans le cours de ces essais, M. Breguet était parvenu à faire tourner un axe, en le déchargeant du poids du miroir qu'il supportait, huit mille fois par seconde. Tout était prêt en 1850, et l'appareil perfectionné pouvait être mis en fonction; mais la funeste et profonde altération qu'avait éprouvée presque subitement la vue de M. Arago, ne lui donnait plus l'espoir de pouvoir prendre part aux observations. Il dit, avec une noble simplicité, dans une Note présentée à l'Institut le 29 avril 1850 : « Mes prétentions doivent se borner à avoir posé le problème et avoir indiqué (en les publiant) des moyens certains de le résoudre... Je ne puis, dans l'état actuel de ma vue, qu'accompagner de mes vœux les expé-



rimentateurs qui veulent suivre mes idées, et ajouter une nouvelle preuve en faveur du système des ondes, aux preuves que j'ai déduites d'un phénomène d'interférence, trop bien connu des physiciens pour que j'aie besoin de le rappeler ici. » M. Arago a pu voir ses vœux exaucés. Deux expérimentateurs, également distingués par leur talent et par la délicatesse de leurs procédés d'observation, M. Foucault, à qui l'on doit la démonstration physique de la rotation de la terre au moyen du pendule, et M. Fizeau, qui a déterminé par une méthode ingénieuse la vitesse de la lumière dans l'atmosphère, sont parvenus, en apportant quelques perfectionnements aux moyens proposés par M. Arago, à résoudre la question dans le sens qui renverse le système de l'émission. MM. Foucault et Fizeau ont présenté les résultats de leurs travaux à l'Académie des Sciences, le premier en mai 1850, le second en septembre 1851.

Si j'ai développé longuement les recherches principales de M. Arago sur la lumière, c'est que ce sont les travaux auxquels il s'est voué avec le plus de suite, durant un espace de plus de quarante années. Ses découvertes en électricité et en magnétisme, si importantes qu'elles soient

par elles-mêmes, ne l'ont occupé, pour ainsi dire, que passagèrement. L'attraction exercée par le fil rhéophore, qui joint les deux pôles de la pile de Volta, sur la limaille de fer, et l'aimantation au moyen d'un fil de métal roulé en hélice, soit d'une manière continue, soit avec des interruptions et en sens divers, avaient été observées par M. Arago avant les magnifiques travaux d'Ampère, et ces observations avaient déjà donné une vive impulsion aux recherches électro-magnétiques.

Le *magnétisme par rotation* fut découvert par M. Arago sur la pente de la belle colline de Greenwich, pendant le séjour que nous fîmes en Angleterre pour comparer, conjointement avec M. Biot, la longueur du pendule. Les résultats de nos observations ne furent pas aussi satisfaisants que nous l'eussions désiré; mais M. Arago, en déterminant avec moi l'intensité magnétique, au moyen du nombre des oscillations d'une aiguille d'inclinaison, fit *lui seul* cette importante remarque : qu'une aiguille magnétique, mise en mouvement, atteint plus tôt le repos, quand elle est placée dans la proximité de substances métalliques ou non métalliques que lorsqu'elle en est éloignée. Ce premier

aperçu, fécondé par d'ingénieuses combinaisons, le conduisit, en 1825, à expliquer les phénomènes produits par la rotation des disques agissant sur des aiguilles en repos, ainsi que l'influence qu'exercent sur les aiguilles l'eau, la glace et le verre. Pendant six ans, l'excitation du magnétisme par le mouvement fut l'objet d'ardentes discussions entre Nobili, Antinori, Seebeck, Barlow, sir John Herschel, Babbage et Baumgartner, jusqu'à l'année 1831, où la brillante découverte de Faraday rattacha tous les phénomènes du magnétisme par rotation aux principes féconds des *courants d'induction*. Telle est la marche des sciences, à ces époques malheureusement trop courtes où elles avancent d'un pas rapide, où les idées tendent à se généraliser, où les esprits s'élèvent par degrés à des conceptions d'un ordre supérieur.

Pour tracer cette esquisse des travaux les plus importants de M. Arago, et de l'influence qu'ils ont exercée, j'ai dû compléter mes propres souvenirs par ceux de deux hommes dévoués à sa mémoire : le célèbre professeur de Genève, M. Auguste de La Rive, et le savant chargé par M. Arago lui-même de diriger la publication de ses Œuvres, M. Barral, chimiste et physicien

d'un rare mérite, répétiteur à cette École polytechnique dont il m'est resté un reconnaissant souvenir, pour y avoir travaillé longtemps sous la direction de M. Gay-Lussac. Ce tableau général achevé, il me reste à entrer dans quelques détails sur la distribution des matières qui composeront les Œuvres de François Arago. Mais avant tout, je dois prévenir qu'il sera difficile de suivre toujours un ordre bien déterminé, tant sont étroits les rapports qui unissent les différentes sciences et que des découvertes nouvelles multiplient de jour en jour, tant sont incertaines les limites qui les séparent! Éloigné de la France, qui a été longtemps pour moi comme une seconde patrie, et n'ayant pas les manuscrits de M. Arago sous les yeux, je ne puis présenter que de vagues aperçus. Je divise en six groupes l'ensemble des travaux de mon illustre ami.

I. PARTIE LITTÉRAIRE ET BIOGRAPHIQUE.

Je crois être l'interprète de la voix publique, au milieu de toutes les dissidences des opinions, en vantant, dans les *Éloges académiques* de M. Arago, le soin critique qu'il apporte à la recherche des faits, l'impartialité des jugements, la lucidité des expositions scientifiques, une cha-

leur qui grandit à mesure que le sujet s'élève. Ces mêmes qualités distinguent les divers discours qu'il a prononcés dans les assemblées politiques où il occupait un rang si éminent par la noblesse et la pureté de ses convictions, et les rapports qu'il a rédigés afin de faire rendre aux sciences, dans les personnes de quelques inventeurs célèbres, un hommage éclatant.

Pour faire apprécier avec justesse le mérite des hommes dont il veut retracer la vie et caractériser les travaux, M. Arago débute généralement par un tableau de l'état des connaissances à l'époque où ils ont commencé à se produire. M. Arago apportait au travail autant de patience que d'ardeur; aussi ses éloges sont-ils d'une haute importance pour l'histoire des sciences, et en particulier pour l'histoire des grandes découvertes. Des convictions profondes, acquises par de longues et pénibles recherches, ont quelquefois rendu ses jugements sévères et l'ont exposé lui-même à d'injustes critiques. La découverte de la décomposition de l'eau, par exemple, et l'invention de la machine à vapeur à haute pression, qui a si puissamment secondé la domination de l'homme sur la nature, sont de ces faits pour lesquels, comme pour plusieurs

autres encore, le sentiment national n'est point l'unique cause de la divergence d'opinion qui existe entre les savants.

Défenseur zélé des intérêts de la raison, M. Arago nous fait souvent sentir dans ses *Éloges* combien l'élévation du caractère ajoute de noblesse et de gravité aux œuvres de l'esprit. Dans l'exposition des principes de la science, sur laquelle il sait répandre une admirable et persuasive clarté, le style de l'orateur est d'autant plus expressif, qu'il offre plus de simplicité et de précision. Il atteint alors à ce que Buffon a nommé *la vérité du style.*

II. PARTIE RELATIVE A L'ASTRONOMIE ET A LA PHYSIQUE CÉLESTE.

Travaux de la méridienne de France dans sa partie la plus méridionale, accomplis conjointement avec M. Biot. — Figure de la terre. — Recherches sur la détermination précise des diamètres des planètes. — Nouveau micromètre oculaire et nouvelle lunette prismatique différente de celle de Rochon. — Solstices d'été et d'hiver; équinoxes de printemps et d'automne; déclinaisons d'étoiles australes et circumpolaires; position absolue de la polaire en 1813;

latitude de Paris; parallaxe de la 61e du cygne (recherches faites avec M. Mathieu). — Observations géodésiques faites sur les côtes de France et d'Angleterre, avec M. Mathieu et des savants anglais, pour déterminer la différence de longitude entre Greenwich et Paris. — Recherches sur la déclinaison de quelques étoiles de première et de seconde grandeur, faites avec MM. Mathieu et Humboldt. — Nouvelles recherches photométriques sur l'intensité comparative de la lumière des astres, et de la lumière qui émane du bord et du centre du disque solaire. — Intensité lumineuse dans les différentes parties de la lune. — Variabilité de la lumière cendrée du disque lunaire. — Régions polaires de Mars. — Bandes de Jupiter et de Saturne. — Lumière des satellites de Jupiter comparée à celle de la planète centrale du petit système. — Constitution physique du soleil et de ses diverses enveloppes. — Lumière qui émane des parties gazeuses du soleil. — Phénomènes singuliers que présentent les éclipses totales de soleil. — Proéminences rougeâtres qui se montrent sur le contour de la lune pendant la durée d'une éclipse solaire totale. — Rayons de lumière polarisée dans la lumière qui émane des comètes. — Cause de la scintillation des étoiles. —

Tables de réfraction. — Irradiation. — Effet des lunettes sur la visibilité des étoiles pendant le jour. — Considérations sur la lumière atmosphérique diffuse. — Vitesse de la lumière des étoiles vers lesquelles la terre marche, et des étoiles dont la terre s'éloigne. — Vitesse de transmission des rayons de différentes couleurs. — Moyen fourni par les phases d'Algol pour mesurer la vitesse de transmission des rayons lumineux.

L'*Astronomie populaire* qui offre l'exposé des cours publics faits par M. Arago, de 1812 à 1845, dans le magnifique amphithéâtre de l'Observatoire, et suivis avec le plus vif intérêt par toutes les classes de la société, sera le principal ornement de cette seconde partie de ses Œuvres. La lecture du traité d'*Astronomie populaire* réveillera des souvenirs bien doux et bien tristes à la fois chez ceux qui ont eu le bonheur d'assister aux leçons de M. Arago, d'admirer ce débit si simple, si persuasif, si attachant.

III. PARTIE OPTIQUE.

Diversité de la nature de la lumière qui émane des corps incandescents, solides ou gazeux. — Moyen de distinguer par le polariscope la lumière polarisée de la lumière naturelle. — Rapport

constant entre la proportion de lumière polarisée qui se trouve dans le faisceau transmis ou réfracté et celle qui existe dans le faisceau réfléchi. — M. Arago a aussi trouvé, conjointement avec Fresnel, que les rayons polarisés n'exercent plus d'influence les uns sur les autres quand leurs plans de polarisation sont perpendiculaires entre eux, et que par conséquent ils ne peuvent plus alors produire de franges, quoique toutes les conditions nécessaires à l'apparition de ce phénomène, dans le cas ordinaire, soient scrupuleusement remplies. — Traité de photométrie, fondé sur la théorie des ondes (travail expérimental et théorique, dont une grande partie se trouvait contenue en sept Mémoires, présentés à l'Académie des Sciences en 1850).—Réfraction des rayons lumineux dans différents gaz et sous différents angles. — Mémoire sur la possibilité de déterminer les pouvoirs réfringents des corps d'après leur composition chimique. — Recherches sur les affinités des corps pour la lumière, faites conjointement avec M. Biot. — Polarisation chromatique; fécondité de ses applications dans la physique céleste et terrestre. — Polarisation circulaire (rotatoire), ou phénomènes de colora-

tion, découverts dès 1811 par M. Arago, dans des plaques de quartz coupées perpendiculairement à l'axe du cristal (le rayon blanc qui traverse offre les plus vives couleurs, lorsqu'on le regarde à travers un prisme biréfringent). — Anneaux colorés réfléchis et transmis. — Application de la double réfraction à la photométrie. — Formation de tables photométriques offrant les quantités de lumière réfléchie et transmise par une lame de verre, pour les inclinaisons comprises entre 4° et 26°, et continuées jusqu'à l'incidence perpendiculaire par un procédé particulier. — Évaluation de la perte de lumière qui s'opère par la réflexion à la surface des métaux, et démonstration de ce fait important qu'il n'y a pas de perte de lumière dans l'acte de la réflexion totale. — La loi de Malus, dite *loi du Cosinus*, sur le partage de la lumière polarisée, « qui n'était d'abord qu'un moyen empirique de représenter les apparences », a été démontrée expérimentalement par M. Arago, pour le cas où le faisceau polarisé traverse, soit un prisme doué de la double réfraction, soit une tourmaline taillée parallèlement à l'axe. (Le polarimètre de M. Arago, employé dans ces genres d'expériences, était d'une telle sensibilité, qu'il accu-

sait sans équivoque, dans un faisceau, un quatre-vingtième de lumière polarisée. Pour toutes ces recherches relatives à la photométrie, les expériences et les calculs ont été faits par MM. Laugier et Petit, sous la direction de M. Arago.) — Démonstration de la possibilité de construire un baromètre, un thermomètre et un réfracteur interférentiels. — Vues sur la mesure des montagnes par le polariscope et sur celle de la hauteur des nuages à l'aide d'un polarimètre gradué.

IV. PARTIE ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE.

Découverte de la propriété d'attirer la limaille de fer que possède le fil rhéophore, qui unit les pôles de la pile. — Aimantation d'une aiguille au moyen du passage du courant électrique en hélice; points conséquents qui en résultent. — Magnétisme de rotation, par lequel il a été constaté d'une manière rigoureuse que tous les corps sont susceptibles d'acquérir du magnétisme, fait déjà deviné par William Gilbert, et rendu probable par les ingénieuses expériences de Coulomb. — Observations des variations horaires de la déclinaison magnétique à Paris depuis 1818; changements séculaires du même phénomène. — Discussion sur le mouvement,

de l'est à l'ouest, des nœuds ou points d'intersection de l'équateur magnétique avec l'équateur géographique. — Perturbations qu'éprouve, par l'influence des aurores polaires, la marche des variations horaires de la déclinaison magnétique dans des endroits où l'aurore polaire n'est pas visible. — Simultanéité des perturbations de déclinaison (orages magnétiques), prouvée par des observations correspondantes entre Paris et Kasan, entre Paris et Berlin, entre Paris, Berlin et les mines de Freiberg, en Saxe. — Observation de la déviation qu'éprouve, par l'approche d'un aimant, le jet de lumière qui réunit les deux bouts du charbon conducteur, dans un courant électrique fermé; analogies qu'offre cette expérience avec les phénomènes de l'aurore boréale. — Découverte faite en 1827 de la variation horaire de l'inclinaison et de l'intensité magnétiques.

V. PARTIE RELATIVE A LA MÉTÉOROLOGIE ET AUX PRINCIPES GÉNÉRAUX DE PHYSIQUE ATMOSPHÉRIQUE.

Détermination du poids spécifique de l'air, faite conjointement avec M. Biot. — Expériences faites avec M. Dulong, à l'effet de constater que la loi de Mariotte n'éprouve aucune varia-

tion essentielle jusqu'à la pression de vingt-sept atmosphères et bien au delà. — Expériences dangereuses, faites avec le même physicien, sur les forces élastiques de la vapeur d'eau à de très-hautes températures. — Table des forces élastiques de la vapeur d'eau et des températures correspondantes. — Formation des halos et lumière polarisée que les halos reflètent. — Cyanomètre. — Recherches optiques sur les causes de la couleur des eaux de la mer et des rivières. — Froid produit par l'évaporation. — Recherches sur les quantités de pluie qui tombent à diverses hauteurs et en différents lieux. — Explication des effets nuisibles attribués à la lune rousse. — Un Mémoire très-étendu sur le tonnerre, la foudre et les éclairs de chaleur, augmenté de nombreuses additions que M. Arago, pendant sa dernière maladie, dictait à un secrétaire savant et dévoué, M. Goujon, jeune astronome de l'Observatoire de Paris, qui a écrit de la même manière, sous la dictée de son illustre maître, le traité d'*Astronomie populaire*. — Expériences sur la vitesse du son, faites en 1822, conjointement avec MM. Gay-Lussac, Bouvard, Prony, Mathieu et Humboldt, avec l'aide de l'artillerie de la garde royale, entre Montlhéry et Villejuif.

VI. PARTIE RELATIVE A LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Niveau des mers. — État thermométrique du globe. — Température de la surface des mers à différentes latitudes, et dans les différentes couches superposées jusqu'aux plus profondes. — Courants d'eau chaude et d'eau froide. — Les eaux de l'Océan comparées à l'atmosphère qui les recouvre, sous le rapport de la température. — Couleur du ciel et des nuages à différentes hauteurs au-dessus de l'horizon. — Point neutre de polarisation dans l'atmosphère. — Emploi d'une plaque de tourmaline taillée parallèlement aux arêtes du prisme, pour voir les écueils et le fond de la mer. — Température de l'air autour du pôle boréal. — Température moyenne de l'intérieur de la terre à des profondeurs accessibles à l'homme (les observations faites sur la température des puits forés, de différentes profondeurs, ont conduit à la loi qui donne l'accroissement de chaleur à mesure que l'on s'enfonce dans l'intérieur de la terre).

Tel est le tableau, encore bien incomplet malgré les richesses immenses qu'il renferme, des

travaux de M. Arago. Ils l'ont élevé au rang des hommes les plus éminents du XIXe siècle. Son nom sera honoré partout où se conservent le respect pour les services rendus aux sciences, le sentiment de la dignité de l'homme et de l'indépendance de la pensée, l'amour des libertés publiques. Mais ce n'est pas seulement l'autorité d'une puissante intelligence qui a donné à M. Arago la popularité dont il a joui : ce qui a contribué encore à mettre son nom en honneur, c'est le zèle consciencieux qui ne s'est point démenti à l'approche de la mort, ce sont ses efforts désespérés pour remplir jusqu'au dernier moment les devoirs les plus minutieux. Il ne faut pas non plus oublier le charme de sa diction, l'aménité de ses mœurs, la bienveillance de son caractère. Capable du plus tendre dévouement, modérant toujours par sa bonté naturelle la vivacité d'une âme ardente, M. Arago a goûté, au centre d'une famille spirituelle et aimante, les paisibles douceurs de la vie domestique. Ce qu'une touchante assiduité, l'exercice d'une intelligente prévoyance, et le zèle le plus tendre et le plus inventif ont pu offrir de consolation et de soulagement, M. Arago l'a trouvé pendant le lent épuisement de ses forces, dans

le cercle, malheureusement trop étroit, des parents qui lui étaient chers. Il est mort environné de ses fils; d'une sœur, madame Mathieu, digne de la tendre affection d'un tel frère; d'une nièce, madame Laugier, qui s'est consacrée à lui avec la plus touchante abnégation, et qui, au dernier moment, s'est montrée aussi grande dans la douleur que noble dans le dévouement.

Éloigné du lit de souffrance de M. Arago, je n'ai pu faire entendre que de loin les accents de ma vive affliction. La certitude même d'une perte prochaine n'a pu en diminuer l'amertume. Pour rendre un dernier hommage à celui qui vient de descendre dans la tombe, je consignerai ici quelques lignes qui déjà ont été publiées ailleurs. « Ce qui caractérisait, disais-je, cet homme unique, ce n'était pas seulement la puissance du génie qui produit et féconde, ou cette rare lucidité qui sait développer des aperçus nouveaux et compliqués, comme choses longuement acquises à l'intelligence humaine; c'était aussi le mélange attrayant de la force et de l'élévation d'un caractère passionné, avec la douceur affectueuse du sentiment. Je suis fier de penser que, par mon tendre dévouement et par la constante admiration que j'ai

exprimée dans tous mes ouvrages, je lui ai appartenu pendant quarante-quatre ans, et que mon nom sera parfois prononcé à côté de son grand nom. »

Alexandre de HUMBOLDT.

Potsdam, novembre 1853.

HISTOIRE

DE

MA JEUNESSE[1]

I.

Je n'ai pas la sotte vanité de m'imaginer que quelqu'un, dans un avenir même peu éloigné, aura la curiosité de rechercher comment ma première éducation s'est faite, comment mon intelligence s'est développée; mais des biographes improvisés et sans mission, ayant donné à ce sujet des détails complétement inexacts, et qui impliqueraient la négligence de mes parents, je me crois obligé de les rectifier.

II.

Je naquis le 26 février 1786, dans la commune d'Estagel, ancienne province du Roussillon (département des Pyrénées-Orientales). Mon père, licencié en droit, avait de petites propriétés en terres arables, en vignes et en

1. Œuvre posthume.

champs d'oliviers, dont le revenu faisait vivre sa nombreuse famille.

J'avais donc trois ans en 1789, quatre ans en 1790, cinq ans en 1791, six ans en 1792, et sept ans en 1793, etc.

Le lecteur a par devers lui les moyens de juger si, comme on l'a dit, comme on l'a imprimé, j'ai trempé dans les *excès* de notre première révolution.

III.

Mes parents m'envoyèrent à l'école primaire d'Estagel, où j'appris de bonne heure à lire et à écrire. Je recevais en outre, dans la maison paternelle, des leçons particulières de musique vocale. Je n'étais, du reste, ni plus ni moins avancé que les autres enfants de mon âge. Je n'entre dans ces détails que pour montrer à quel point se sont trompés ceux qui ont imprimé que, à l'âge de quatorze à quinze ans, je n'avais pas encore appris à lire.

Estagel était une étape pour une portion des troupes qui, venant de l'intérieur, allaient à Perpignan ou se rendaient directement à l'armée des Pyrénées. La maison de mes parents se trouvait donc presque constamment remplie d'officiers et de soldats. Ceci, joint à la vive irritation qu'avait fait naître en moi l'invasion espagnole, m'avait inspiré des goûts militaires si décidés, que ma famille était obligée de me faire surveiller de près pour empêcher que je ne me mêlasse furtivement aux soldats qui partaient d'Estagel. Il arriva souvent qu'on m'atteignit à une lieue du village, faisant déjà route avec les troupes.

Une fois, ces goûts guerroyants faillirent me coûter cher. C'était la nuit de la bataille de Peires-Tortes. Les troupes espagnoles, en déroute, se trompèrent en partie de chemin. J'étais sur la place du village, avant que le jour se levât; je vis arriver un brigadier et cinq cavaliers qui, à la vue de l'arbre de la liberté, s'écrièrent : *Somos perdidos!* Je courus aussitôt à la maison m'armer d'une lance qu'y avait laissée un soldat de la levée en masse, et, m'embusquant au coin d'une rue, je frappai d'un coup de cette arme le brigadier placé en tête du peloton. La blessure n'était pas dangereuse; un coup de sabre allait cependant punir ma hardiesse, lorsque des paysans, venus à mon aide et armés de fourches, renversèrent les cinq cavaliers de leurs montures et les firent prisonniers. J'avais alors sept ans.

IV.

Mon père étant allé résider à Perpignan, comme trésorier de la monnaie, toute la famille quitta Estagel pour l'y suivre. Je fus alors placé comme externe au collége communal de la ville, où je m'occupai presque exclusive ment d'études littéraires. Nos auteurs classiques étaient devenus l'objet de mes lectures de prédilection. Mais la direction de mes idées changea tout à coup, par une circonstance singulière que je vais rapporter.

En me promenant un jour sur le rempart de la ville, je vis un officier du génie qui y faisait exécuter des réparations. Cet officier, M. Cressac, était très-jeune; j'eus la hardiesse de m'en approcher et de lui demander com-

ment il était arrivé si promptement à porter l'épaulette. « Je sors de l'École polytechnique, répondit-il. — Qu'est-ce que cette école-là? — C'est une école où l'on entre par examen. — Exige-t-on beaucoup des candidats? — Vous le verrez dans le programme que le Gouvernement envoie tous les ans à l'administration départementale; vous le trouverez d'ailleurs dans les numéros du journal de l'École, qui existe à la bibliothèque de l'école centrale. »

Je courus sur-le-champ à cette bibliothèque; et c'est là que, pour la première fois, je lus le programme des connaissances exigées des candidats.

A partir de ce moment, j'abandonnai les classes de l'école centrale, où l'on m'enseignait à admirer Corneille, Racine, La Fontaine, Molière, pour ne plus fréquenter que le cours de mathématiques. Ce cours était confié à un ancien ecclésiastique, l'abbé Verdier, homme fort respectable, mais dont les connaissances n'allaient pas au delà du cours élémentaire de La Caille. Je vis d'un coup d'œil que les leçons de M. Verdier ne suffiraient pas pour assurer mon admission à l'École polytechnique; je me décidai alors à étudier moi-même les ouvrages les plus nouveaux, que je fis venir de Paris. C'étaient ceux de Legendre, de Lacroix et de Garnier. En parcourant ces ouvrages, je rencontrai souvent des difficultés qui épuisaient mes forces. Heureusement, chose étrange et peut-être sans exemple dans tout le reste de la France, il y avait à Estagel un propriétaire, M. Raynal, qui faisait ses délassements de l'étude des mathématiques transcendantes. C'était dans sa cuisine, en donnant ses

ordres à de nombreux domestiques, pour les travaux du lendemain, que M. Raynal lisait avec fruit l'*Architecture hydraulique* de Prony, la *Mécanique analytique* et la *Mécanique céleste*. Cet excellent homme me donna souvent des conseils utiles; mais, je dois le dire, mon véritable maître, je le trouvai dans une couverture du traité d'algèbre de M. Garnier. Cette couverture se composait d'une feuille imprimée sur laquelle était collé extérieurement du papier bleu. La lecture de la page non recouverte me fit naître l'envie de connaître ce que me cachait le papier bleu. J'enlevai ce papier avec soin, après l'avoir humecté, et je pus lire dessous ce conseil donné par d'Alembert à un jeune homme qui lui faisait part des difficultés qu'il rencontrait dans ses études : « Allez, Monsieur, allez, et la foi vous viendra. »

Ce fut pour moi un trait de lumière : au lieu de m'obstiner à comprendre du premier coup les propositions qui se présentaient à moi, j'admettais provisoirement leur vérité, je passais outre, et j'étais tout surpris, le lendemain, de comprendre parfaitement ce qui, la veille, me paraissait entouré d'épais nuages.

Je m'étais ainsi rendu maître, en un an et demi, de toutes les matières contenues dans le programme d'admission, et j'allai à Montpellier pour subir l'examen. J'avais alors seize ans. M. Monge le jeune, examinateur, fut retenu à Toulouse par une indisposition, et écrivit aux candidats réunis à Montpellier qu'il les examinerait à Paris. J'étais moi-même trop indisposé pour entreprendre ce long voyage, et je rentrai à Perpignan.

Là, je prêtai l'oreille, un moment, aux sollicitations

de ma famille, qui tenait à me faire renoncer aux carrières que l'École polytechnique alimentait. Mais, bientôt, mon goût pour les études mathématiques l'emporta; j'augmentai ma bibliothèque de l'*Introduction à l'analyse infinitésimale* d'Euler, de la *Résolution des équations numériques*, de la *Théorie des fonctions analytiques* et de la *Mécanique analytique* de Lagrange, enfin de la *Mécanique céleste* de Laplace. Je me livrai à l'étude de ces ouvrages avec une grande ardeur. Le journal de l'École renfermant des travaux tels que le Mémoire de M. Poisson sur l'élimination, je me figurais que tous les élèves étaient de la même force que ce géomètre, et qu'il fallait s'élever jusqu'à sa hauteur pour réussir.

A partir de ce moment, je me préparai à la carrière d'artilleur, point de mire de mon ambition; et comme j'avais entendu dire qu'un officier devait savoir la musique, faire des armes et danser, je consacrai les premières heures de chaque journée à la culture de ces trois arts d'agrément.

Le reste du temps, on me voyait me promenant dans les fossés de la citadelle de Perpignan, et cherchant, par des transitions plus ou moins forcées, à passer d'une question à l'autre, de manière à être assuré de pouvoir montrer à l'examinateur jusqu'où mes études s'étaient étendues [1].

1. Méchain, membre de l'Académie des Sciences et de l'Institut, fut chargé en 1792 d'aller prolonger la mesure de la méridienne en Espagne, jusqu'à Barcelone. Pendant ses opérations dans les Pyrénées, en 1794, il avait connu mon père qui était un des administrateurs du département des Pyrénées-Orientales. Plus tard, en 1803, lorsqu'il s'agissait de continuer la mesure de la méridienne

V.

Le moment de l'examen arriva enfin, et je me rendis à Toulouse, en compagnie d'un candidat qui avait étudié au collége communal. C'était la première fois que des élèves venant de Perpignan se présentaient au concours. Mon camarade, intimidé, échoua complétement. Lorsque, après lui, je me rendis au tableau, il s'établit entre M. Monge, l'examinateur, et moi, la conversation la plus étrange :

« Si vous devez répondre comme votre camarade, il est inutile que je vous interroge.

— Monsieur, mon camarade en sait beaucoup plus qu'il ne l'a montré; j'espère être plus heureux que lui;

jusqu'aux îles Baléares, M. Méchain passa de nouveau à Perpignan et vint rendre visite à mon père. Comme j'allais partir pour subir l'examen d'admission à l'École polytechnique, mon père se hasarda à lui demander s'il ne pourrait pas me recommander à M. Monge. « Volontiers, répondit-il; mais, avec la franchise qui me caractérise, je ne dois pas vous laisser ignorer que, livré à lui-même, il me paraît peu probable que votre fils se soit rendu complétement maître des matières dont se compose le programme. Au reste, s'il est reçu, qu'il se destine à l'artillerie ou au génie, la carrière des sciences, dont vous m'avez parlé, est vraiment trop difficile à parcourir, et à moins d'une vocation spéciale, votre fils n'y trouverait que des déceptions. » En anticipant un peu sur l'ordre des dates, rapprochons ces conseils de ce qu'il advint : J'allai à Toulouse, je subis l'examen et je fus reçu ; une année et demie après je remplissais à l'Observatoire la place de secrétaire devenue vacante par la démission du fils de M. Méchain; une année et demie plus tard, c'est-à-dire quatre ans après l'horoscope de Perpignan, je remplaçais en Espagne, avec M. Biot, le célèbre académicien qui y était mort, victime de ses fatigues.

mais ce que vous venez de me dire pourrait bien m'intimider et me priver de tous mes moyens.

— La timidité est toujours l'excuse des ignorants; c'est pour vous éviter la honte d'un échec que je vous fais la proposition de ne pas vous examiner.

— Je ne connais pas de honte plus grande que celle que vous m'infligez en ce moment. Veuillez m'interroger; c'est votre devoir.

— Vous le prenez de bien haut, Monsieur! Nous allons voir tout à l'heure si cette fierté est légitime.

— Allez, Monsieur, je vous attends! »

M. Monge m'adressa alors une question de géométrie à laquelle je répondis de manière à affaiblir ses préventions. De là, il passa à une question d'algèbre, à la résolution d'une équation numérique. Je savais l'ouvrage de Lagrange sur le bout du doigt; j'analysai toutes les méthodes connues en en développant les avantages et les défauts : méthode de Newton, méthode des séries récurrentes, méthode des cascades, méthode des fractions continues, tout fut passé en revue; la réponse avait duré une heure entière. Monge, revenu alors à des sentiments d'une grande bienveillance, me dit : « Je pourrais, dès ce moment, considérer l'examen comme terminé : je veux cependant, pour mon plaisir, vous adresser encore deux questions. Quelles sont les relations d'une ligne courbe et de la ligne droite qui lui est tangente? » Je regardai la question comme un cas particulier de la théorie des osculations que j'avais étudiée dans le *Traité des fonctions analytiques* de Lagrange. « Enfin, me dit l'examinateur, comment déterminez-vous la tension des divers

cordons dont se compose une machine funiculaire? »
Je traitai ce problème suivant la méthode exposée dans la *Mécanique analytique*. On voit que Lagrange avait fait tous les frais de mon examen.

J'étais depuis deux heures et quart au tableau; M. Monge, passant d'un extrême à l'autre, se leva, vint m'embrasser, et déclara solennellement que j'occuperais le premier rang sur sa liste. Le dirai-je? pendant l'examen de mon camarade, j'avais entendu les candidats toulousains débiter des sarcasmes très-peu aimables pour les élèves de Perpignan : c'est surtout à titre de réparation pour ma ville natale que la démarche de M. Monge et sa déclaration me transportèrent de joie.

VI.

Venu à l'École polytechnique, à la fin de 1803, je fus placé dans la brigade excessivement bruyante des Gascons et des Bretons. J'aurais bien voulu étudier à fond la physique et la chimie, dont je ne connaissais pas même les premiers rudiments; mais c'est tout au plus si les allures de mes camarades m'en laissaient le temps. Quant à l'analyse, j'avais appris, avant d'entrer à l'École, beaucoup au delà de ce qu'on exige pour en sortir.

Je viens de rapporter les paroles étranges que M. Monge le jeune m'adressa à Toulouse en commençant mon examen d'admission. Il arriva quelque chose d'analogue au début de mon examen de mathématiques pour le passage d'une division de l'École dans l'autre.

L'examinateur, cette fois, était l'illustre géomètre

Legendre, dont j'eus l'honneur, peu d'années après, de devenir le confrère et l'ami.

J'entrai dans son cabinet au moment où M. T..., qui devait subir l'examen avant moi, était emporté, complétement évanoui, dans les bras de deux garçons de salle. Je croyais que cette circonstance aurait ému et adouci M. Legendre; mais il n'en fut rien. « Comment vous appelez-vous? me dit-il brusquement. — Arago, répondis-je. — Vous n'êtes donc pas Français? — Si je n'étais pas Français, je ne serais pas devant vous, car je n'ai pas appris qu'on ait été jamais reçu à l'École sans avoir fait preuve de nationalité. — Je maintiens, moi, qu'on n'est pas Français quand on s'appelle Arago. — Je soutiens, de mon côté, que je suis Français, et très-bon Français, quelque étrange que mon nom puisse vous paraître. — C'est bien; ne discutons pas sur ce point davantage, et passez au tableau. »

Je m'étais à peine armé de la craie, que M. Legendre, revenant au premier objet de ses préoccupations, me dit: « Vous êtes né dans les départements récemment réunis à la France? — Non, Monsieur; je suis né dans le département des Pyrénées-Orientales, au pied des Pyrénées. — Eh, que ne me disiez-vous cela tout de suite; tout s'explique maintenant. Vous êtes d'origine espagnole, n'est-ce pas? — C'est présumable; mais, dans mon humble famille, on ne conserve pas de pièces authentiques qui aient pu me permettre de remonter à l'état civil de mes ancêtres: chacun y est fils de ses œuvres. Je vous déclare de nouveau que je suis Français, et cela doit vous suffire. »

La vivacité de cette dernière réponse n'avait pas dis-

posé M. Legendre en ma faveur. Je le reconnus aussitôt; car, m'ayant fait une question qui exigeait l'emploi d'intégrales doubles, il m'arrêta en me disant : « La méthode que vous suivez ne vous a pas été donnée par le professeur. Où l'avez-vous prise ? — Dans un de vos Mémoires. — Pourquoi l'avez-vous choisie ? Était-ce pour me séduire ? — Non, rien n'a été plus loin de ma pensée. Je ne l'ai adoptée que parce qu'elle m'a paru préférable. — Si vous ne parvenez pas à m'expliquer les raisons de votre préférence, je vous déclare que vous serez mal noté, du moins pour le caractère. »

J'entrai alors dans des développements établissant, selon moi, que la méthode des intégrales doubles était, en tous points, plus claire et plus rationnelle que celle dont Lacroix nous avait donné l'exposé à l'amphithéâtre. Dès ce moment, Legendre me parut satisfait et se radoucit.

Ensuite, il me demanda de déterminer le centre de gravité d'un secteur sphérique. « La question est facile, lui dis-je. — Eh bien, puisque vous la trouvez facile, je vais la compliquer : au lieu de supposer la densité constante, j'admettrai qu'elle varie du centre à la surface, suivant une fonction déterminée. » Je me tirai de ce calcul assez heureusement ; dès ce moment, j'avais entièrement conquis la bienveillance de l'examinateur. Il m'adressa, en effet, quand je me retirai, ces paroles, qui, dans sa bouche, parurent à mes camarades d'un augure très-favorable pour mon rang de promotion. « Je vois que vous avez bien employé votre temps ; continuez de même la seconde année, et nous nous quitterons très-bons amis. »

Il y avait, dans les modes d'examen adoptés à l'Ecole polytechnique de 1804, qu'on cite toujours pour l'opposer à l'organisation actuelle, des bizarreries inqualifiables. Croirait-on, par exemple, que le vieux M. Barruel examinait sur la physique deux élèves à la fois, et leur donnait, disait-on, à l'un et à l'autre la note moyenne? Je fus associé, pour mon compte, à un camarade plein d'intelligence, mais qui n'avait pas étudié cette branche de l'enseignement. Nous convînmes qu'il me laisserait le soin de répondre, et nous nous trouvâmes bien l'un et l'autre de cet arrangement.

Puisque j'ai été amené à parler de l'École de 1804, je dirai qu'elle péchait moins par l'organisation que par le personnel; que plusieurs des professeurs étaient fort au-dessous de leurs fonctions, ce qui donnait lieu à des scènes passablement ridicules. Les élèves s'étant aperçus, par exemple, de l'insuffisance de M. Hassenfratz, firent une démonstration des dimensions de l'arc-en-ciel remplie d'erreurs de calcul qui se compensaient les unes les autres, de telle manière que le résultat final était vrai. Le professeur, qui n'avait que ce résultat pour juger de la bonté de la réponse, ne manquait pas de s'écrier, quand il le voyait apparaître au tableau : Bien, bien, parfaitement bien ! ce qui excitait des éclats de rire sur tous les bancs de l'amphithéâtre.

Quand un professeur a perdu la considération, sans laquelle il est impossible qu'il fasse le bien, on se permet envers lui des avanies incroyables dont je vais citer un seul échantillon.

Un élève, M. Leboullenger, rencontra un soir dans le

monde le même M. Hassenfratz et eut avec lui une discussion. En rentrant le matin à l'École, il nous fit part de cette circonstance. — Tenez-vous sur vos gardes, lui dit l'un de nos camarades, vous serez interrogé ce soir ; jouez serré, car le professeur a certainement préparé quelques grosses difficultés, afin de faire rire à vos dépens.

Nos prévisions ne furent pas trompées. A peine les élèves étaient-ils arrivés à l'amphithéâtre, que M. Hassenfratz appela M. Leboullenger qui se rendit au tableau.

« M. Leboullenger, lui dit le professeur, vous avez vu la lune? — Non, Monsieur ! — Comment Monsieur, vous dites que vous n'avez jamais vu la lune? — Je ne puis que répéter ma réponse; non, Monsieur. » Hors de lui, et voyant sa proie lui échapper à cause de cette réponse inattendue, M. Hassenfratz s'adressa à l'inspecteur, chargé ce jour-là de la police, et lui dit : « Monsieur, voilà M. Leboullenger qui prétend n'avoir jamais vu la lune. — Que voulez-vous que j'y fasse? » répondit stoïquement M. Lebrun. Repoussé de ce côté, le professeur se retourna encore une fois vers M. Leboullenger, qui restait calme et sérieux au milieu de la gaieté indicible de tout l'amphitéâtre, et il s'écria avec une colère non déguisée : « Vous persistez à soutenir que vous n'avez jamais vu la lune? — Monsieur, repartit l'élève, je vous tromperais si je vous disais que je n'en ai pas entendu parler, mais je ne l'ai jamais vue. — Monsieur, retournez à votre place. »

Après cette scène, M. Hassenfratz n'était plus professeur que de nom, son enseignement ne pouvait plus avoir aucune utilité.

VII.

Au commencement de la deuxième année, je fus nommé chef de brigade. Hachette avait été professeur d'hydrographie à Collioure; ses amis du Roussillon me recommandèrent à lui ; il m'accueillit avec beaucoup de bonté et me donna même une chambre dans son appartement. C'est là que j'eus le plaisir de faire la connaissance de Poisson, qui demeurait à côté. Tous les soirs, le grand géomètre entrait dans ma chambre, et nous passions des heures entières à nous entretenir de politique et de mathématiques, ce qui n'est pas précisément la même chose.

Dans le courant de 1804, l'École fut en proie aux passions politiques, et cela, par la faute du gouvernement.

On voulut d'abord forcer les élèves à signer une adresse de félicitations sur la découverte de la conspiration dans laquelle Moreau était impliqué. Ils s'y refusèrent, en disant qu'ils n'avaient pas à se prononcer sur une cause dont la justice était saisie. Il faut, d'ailleurs, remarquer que Moreau ne s'était pas encore déshonoré en prenant du service dans l'armée russe qui vint attaquer les Français sous les murs de Dresde.

Les élèves furent invités à faire une manifestation en faveur de l'institution de la Légion d'Honneur : ils s'y refusèrent encore; ils virent bien que la croix donnée sans enquête et sans contrôle serait, en bien des cas, la récompense de la charlatanerie et non du vrai mérite.

La transformation du gouvernement consulaire en gou-

vernement impérial donna lieu, dans le sein de l'École, à de très-vifs débats.

Beaucoup d'élèves refusèrent de joindre leurs félicitations aux plates adulations des corps constitués.

Le général Lacuée, nommé gouverneur de l'École, rendit compte de cette opposition à l'Empereur.

« Monsieur Lacuée, s'écria Napoléon au milieu d'un groupe de courtisans qui applaudissaient de la voix et du geste, vous ne pouvez conserver à l'École les élèves qui ont montré un républicanisme si ardent ; vous les renverrez. Puis, se reprenant : « Je veux connaître auparavant leurs noms et leurs rangs de promotion. » Voyant la liste, le lendemain, il n'alla pas au delà du premier nom, qui était le premier de l'artillerie. « Je ne chasse pas les premiers de promotion, dit-il; ah! s'ils avaient été à la queue..... M. Lacuée, restez-en là. »

Rien ne fut plus curieux que la séance dans laquelle le général Lacuée vint recevoir le serment d'obéissance des élèves. Dans le vaste amphithéâtre qui les réunissait, on ne remarquait aucune trace du recueillement que devait inspirer une telle cérémonie. La plupart, au lieu de répondre à l'appel de leurs noms : Je le jure, s'écriaient : « Présent. »

Tout à coup, la monotonie de cette scène fut interrompue par un élève, le fils de Brissot le conventionnel, qui s'écria d'une voix de stentor : « Non, je ne prête pas serment d'obéissance à l'Empereur. » Lacuée, pâle et très-peu de sang-froid, ordonna à un détachement d'élèves armés placé derrière lui, d'aller arrêter le récalcitrant. Le détachement, à la tête duquel je me trouvais, refusa d'obéir.

Brissot, s'adressant au général, avec le plus grand calme, lui dit : « Indiquez-moi le lieu où vous voulez que je me rende ; ne forcez pas les élèves à se déshonorer en mettant la main sur un camarade qui ne veut pas résister. »

Le lendemain, Brissot fut expulsé.

VIII.

Vers cette époque, M. Méchain, qui avait été envoyé en Espagne pour prolonger la méridienne jusqu'à Formentera, mourut à Castellon de la Plana. Son fils, secrétaire de l'Observatoire, donna incontinent sa démission. Poisson m'offrit cette place ; je résistai à sa première ouverture : je ne voulais pas renoncer à la carrière militaire, objet de toutes mes prédilections, et dans laquelle j'étais d'ailleurs assuré de la protection du maréchal Lannes, ami de mon père. J'acceptai toutefois, à titre d'essai, après une visite que je fis à M. de Laplace, en compagnie de M. Poisson, la position qu'on m'offrait à l'Observatoire, avec la condition expresse que je pourrais rentrer dans l'artillerie si ça me convenait. C'est par ce motif que mon nom resta inscrit sur la liste des élèves de l'École : j'étais seulement détaché à l'Observatoire pour un service spécial.

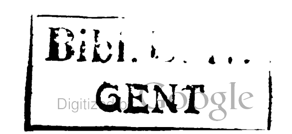
J'entrai donc dans cet établissement sur la désignation de Poisson, mon ami, et par l'intervention de Laplace. Celui-ci me combla de prévenances. J'étais heureux et fier quand je dînais dans la rue de Tournon chez le grand géomètre. Mon esprit et mon cœur étaient très-disposés à tout admirer, à tout respecter, chez celui qui avait

découvert la cause de l'équation séculaire de la lune, trouvé dans le mouvement de cet astre les moyens de calculer l'aplatissement de la terre, rattaché à l'attraction les grandes inégalités de Jupiter et de Saturne, etc., etc. Mais, quel ne fut pas mon désenchantement, lorsque, un jour, j'entendis madame de Laplace s'approcher de son mari, et lui dire : « Voulez-vous me confier la clef du sucre? »

Quelques jours après, un second incident m'affecta plus vivement encore. Le fils de M. de Laplace se préparait pour les examens de l'École polytechnique. Il venait quelquefois me voir à l'Observatoire. Dans une de ses visites, je lui expliquai la méthode des fractions continues, à l'aide de laquelle Lagrange obtient les racines des équations numériques. Le jeune homme en parla à son père avec admiration. Je n'oublierai jamais la fureur qui suivit les paroles d'Émile de Laplace, et l'âpreté des reproches qui me furent adressés pour m'être fait le patron d'un procédé qui peut être très-long en théorie, mais auquel on ne peut évidemment rien reprocher du côté de l'élégance et de la rigueur. Jamais une préoccupation jalouse ne s'était montrée plus à nu et sous des formes plus acerbes. « Ah ! me disais-je, que les anciens furent bien inspirés lorsqu'ils attribuèrent des faiblesses à celui qui cependant faisait trembler l'Olympe en fronçant le sourcil. »

IX.

Ici se place, par sa date, une circonstance qui aurait



pu avoir pour moi les conséquences les plus fatales ; voici le fait.

J'ai raconté plus haut la scène qui fit expulser le fils de Brissot de l'École polytechnique. Je l'avais totalement perdu de vue depuis plusieurs mois, lorsqu'il vint me rendre visite à l'Observatoire, et me plaça dans la position la plus délicate, la plus terrible où un honnête homme se soit jamais trouvé.

« Je ne vous ai pas vu, me dit-il, parce que, depuis ma sortie de l'École, je me suis exercé chaque jour à tirer le pistolet ; je suis maintenant d'une habileté peu commune, et je vais employer mon adresse à débarrasser la France du tyran qui a confisqué toutes ses libertés. Mes mesures sont prises ; j'ai loué une petite chambre sur le Carrousel, tout près de l'endroit où Napoléon, après être sorti de la cour, vient passer la revue de la cavalerie : c'est de l'humble fenêtre de mon appartement que partira la balle qui lui traversera la tête. »

Je laisse à deviner avec quel désespoir je reçus cette confidence. Je fis tous les efforts imaginables pour détourner Brissot de son sinistre projet ; je lui fis remarquer que tous ceux qui s'étaient lancés dans des entreprises de cette nature avaient été qualifiés par l'histoire du nom odieux d'assassin. Rien ne parvint à ébranler sa fatale résolution ; j'obtins seulement de lui, sur l'honneur, la promesse que l'exécution serait quelque peu ajournée, et je me mis en quête des moyens de la faire avorter.

L'idée de dénoncer le projet de Brissot à l'autorité ne traversa pas même ma pensée. C'était une fatalité qui

venait me frapper, et dont je devais subir les conséquences, quelque graves qu'elles pussent être.

Je comptais beaucoup sur les sollicitations de la mère de Brissot, déjà si cruellement éprouvée pendant la révolution; je me rendis chez elle, rue de Condé, et la priai à mains jointes de se réunir à moi pour empêcher son fils de donner suite à sa résolution sanguinaire. « Eh! Monsieur, me répondit cette femme, d'ailleurs modèle de douceur, si Sylvain (c'était le nom de l'ancien élève de l'École) croit qu'il accomplit un devoir patriotique, je n'ai ni l'intention, ni le désir de le détourner de ce projet. »

C'était en moi-même que je devais désormais puiser toutes mes ressources. J'avais remarqué que Brissot s'adonnait à la composition de romans et de pièces de vers. Je caressai cette passion, et tous les dimanches, surtout quand je savais qu'il devait y avoir une revue, j'allais le chercher, et l'entraînais à la campagne dans les environs de Paris. J'écoutais alors complaisamment la lecture des chapitres de ses romans qu'il avait composés dans la semaine.

Les premières courses m'effrayèrent un peu, car, armé de ses pistolets, Brissot saisissait toutes les occasions de montrer sa grande habileté; et je réfléchissais que cette circonstance me ferait considérer comme son complice, si jamais il réalisait son projet. Enfin, sa prétention à la gloire littéraire, que je flattai de mon mieux, les espérances que je lui fis concevoir sur la réussite d'une passion amoureuse dont il m'avait confié le secret, et à laquelle je ne croyais nullement, lui firent recevoir

avec attention les réflexions que je lui présentais sans cesse sur son entreprise. Il se détermina à faire un voyage d'outre-mer, et me tira ainsi de la plus grave préoccupation que j'ai éprouvée dans ma vie.

Brissot est mort après avoir couvert les murs de Paris d'affiches imprimées en faveur de la restauration bourbonnienne.

X.

A peine entré à l'Observatoire, je devins le collaborateur de Biot dans des recherches sur la réfraction des gaz, jadis commencées par Borda.

Durant ce travail, nous nous entretînmes souvent, le célèbre académicien et moi, de l'intérêt qu'il y aurait à reprendre en Espagne la mesure interrompue par la mort de Méchain. Nous soumîmes notre projet à Laplace, qui l'accueillit avec ardeur, fit faire les fonds nécessaires, et le Gouvernement nous confia, à tous deux, cette mission importante.

Nous partîmes de Paris, M. Biot et moi, et le commissaire espagnol Rodriguez, au commencement de 1806. Nous visitâmes, chemin faisant, les stations indiquées par Méchain; nous fîmes à la triangulation projetée quelques modifications importantes, et nous nous mîmes aussitôt à l'œuvre.

Une direction inexacte donnée aux réverbères établis à Iviza, sur la montagne Campvey, rendit les observations faites sur le continent extrêmement difficiles. La lumière du signal de Campvey se voyait très-rarement, et je fus, pendant six mois, au *Desierto de las Palmas*,

sans l'apercevoir, tandis que plus tard la lumière établie au Desierto, mais bien dirigée, se voyait, tous les soirs, de Campvey. On concevra facilement quel ennui devait éprouver un astronome actif et jeune, confiné sur un pic élevé, n'ayant pour promenade qu'un espace d'une vingtaine de mètres carrés, et pour distraction que la conversation de deux chartreux dont le couvent était situé au pied de la montagne, et qui venaient en cachette enfreindre la règle de leur ordre.

Au moment où j'écris ces lignes, vieux et infirme, avec des jambes qui peuvent à peine me soutenir, ma pensée se reporte involontairement sur cette époque de ma vie où, jeune et vigoureux, je résistais aux plus grandes fatigues et marchais jour et nuit dans les contrées montagneuses qui séparent les royaumes de Valence et de Catalogne du royaume d'Aragon, pour aller rétablir nos signaux géodésiques que les ouragans avaient renversés.

XI.

J'étais à Valence vers le milieu d'octobre 1806. Un matin, de bonne heure, je vis entrer chez moi le consul de France, tout effaré : « Voici une triste nouvelle, me dit M. Lanusse, faites vos préparatifs de départ; la ville est toute en émoi; une déclaration de guerre contre la France vient d'être publiée; il paraît que nous avons éprouvé un grand désastre en Prusse. La reine, assure-t-on, s'est mise à la tête de la cavalerie et de la garde royale; une partie de l'armée française a été taillée en pièces; le reste est en complète déroute. Nos vies ne

seraient pas en sûreté si nous restions ici ; l'ambassadeur de France à Madrid me préviendra quand un bâtiment américain, à l'ancre au Grao de Valence, pourra nous prendre à son bord, et moi, je vous avertirai dès que le moment sera venu. » Ce moment ne vint pas, car, peu de jours après, la fausse nouvelle qui, on doit le supposer, avait dicté la proclamation du prince de la Paix, fut remplacée par le bulletin de la bataille d'Iéna. Les gens qui d'abord faisaient les fanfarons et menaçaient de tout pourfendre, étaient subitement devenus d'une platitude honteuse ; nous pouvions nous promener dans la ville, tête levée, sans craindre désormais d'être insultés.

Cette proclamation, dans laquelle on parle des circonstances critiques où était la nation espagnole, des difficultés qui entouraient ce peuple, du salut de la patrie, des palmes et du Dieu de la victoire, d'ennemis avec lesquels on devait en venir aux mains, ne renfermait pas le nom de la France. On en profita, le croirait-on ? pour soutenir qu'elle était dirigée contre le Portugal.

Napoléon fit semblant de croire à cette burlesque interprétation ; mais, dès ce moment, il fut évident que l'Espagne serait tôt ou tard obligée de rendre un compte sévère des intentions guerroyantes qu'elle avait subitement montrées en 1806 : ceci, sans justifier les événements de Bayonne, les explique d'une manière fort naturelle.

XII.

J'attendais à Valence M. Biot, qui s'était chargé d'apporter de nouveaux instruments avec lesquels nous de-

vions mesurer la latitude de Formentera. Je profiterai de ces courts instants de repos pour consigner ici quelques détails de mœurs qu'on lira peut-être avec intérêt.

Je rapporterai d'abord une aventure qui faillit me coûter la vie dans des circonstances assez singulières.

Un jour, par délassement, je crus pouvoir aller, avec un compatriote, à la foire de Murviedro, l'ancienne Sagonte, qu'on me disait être très-curieuse. Je rencontrai, dans la ville, la fille d'un Français résidant à Valence, mademoiselle B***. Toutes les hôtelleries étaient combles; mademoiselle B*** nous invita à aller prendre une collation chez sa grand'mère; nous acceptâmes. Mais, au sortir de la maison, elle nous apprit que notre visite n'avait pas été du goût de son fiancé, et que nous devions nous attendre à quelque guet-apens de sa façon. Nous allâmes incontinent acheter des pistolets chez un armurier, et nous nous remîmes en route pour Valence.

Chemin faisant, je dis au calezero, homme que j'employais depuis longtemps et qui m'était très-dévoué :

« Isidro, j'ai quelques raisons de croire que nous serons arrêtés; je vous en avertis, afin que vous ne soyez pas surpris par les coups de feu qui partiront de la caleza. »

Isidro, assis sur le brancard, suivant l'habitude du pays, répondit :

« Vos pistolets sont parfaitement inutiles, Messieurs : laissez-moi faire; il suffira d'un cri pour que ma mule nous débarrasse de deux, de trois et même de quatre hommes. »

Une minute s'était à peine écoulée depuis que le calezero avait prononcé ces paroles, lorsque deux hommes

se présentèrent devant la mule et la saisirent par les naseaux. A l'instant, un cri formidable, qui ne s'effacera jamais de mon souvenir, le cri de *capitana!* fut poussé par Isidro. La mule se cabra presque verticalement, en soulevant l'un des deux hommes, retomba et partit au grand galop. Le cahot qu'éprouva la voiture nous fit trop bien comprendre ce qui venait d'arriver. Un long silence succéda à cet événement; il ne fut interrompu que par ces mots du calezero : « Ne trouvez-vous pas, Messieurs, que ma mule vaut mieux que des pistolets? »

Le lendemain, le capitaine général, don Domingo Izquierdo me raconta qu'on avait trouvé un homme écrasé sur la route de Murviedro. Je lui rendis compte de la prouesse de la mule d'Isidro, et tout fut dit.

XIII.

Une anecdote prise entre mille, et l'on verra quelle vie aventureuse menait le délégué du *Bureau des longitudes*.

Pendant mon séjour sur une montagne voisine de Cullera, au nord de l'embouchure du rio Xucar, et au sud de l'Albuféra, je conçus, un moment, le projet d'établir une station sur les montagnes élevées qui se voient en face. J'allai la visiter. L'alcade d'un des villages voisins m'avertit du danger auquel j'allais m'exposer. « Ces montagnes, me dit-il, servent de repaire à une foule de voleurs de grand chemin. » Je requis la garde nationale, comme j'en avais le pouvoir. Mon escorte fut prise par les voleurs pour une expédition dirigée contre eux, et ils se répandirent aussitôt dans la riche plaine que

le Xucar arrose. A mon retour, je trouvai le combat engagé entre eux et les autorités de Cullera. Il y eut des blessés des deux parts, et si je me le rappelle bien, un alguazil resta même sur le carreau.

Le lendemain matin, je regagnai ma station. La nuit suivante fut horrible; il tombait une pluie diluvienne. Vers minuit, on frappa à la porte de ma cabane. Sur la question : « Qui va là? on répondit : Un garde de la douane, qui vous demande un refuge pour quelques heures. » Mon domestique ayant ouvert, je vis entrer un homme magnifique, armé jusqu'aux dents. Il se coucha par terre et s'endormit. Le matin, pendant que je causais avec lui, à la porte de ma cabane, ses yeux s'animèrent en voyant sur le penchant de la montagne deux personnes, l'alcade de Cullera et son principal alguazil, qui venaient me rendre visite. « Monsieur, s'écria-t-il, il ne faut rien moins que la reconnaissance que je vous dois, à raison du service que vous m'avez rendu cette nuit, pour que je ne saisisse pas cette occasion de me débarrasser, par un coup de carabine, de mon plus cruel ennemi. Adieu, Monsieur ! » Et il partit, léger comme une gazelle, sautant de rocher en rocher.

Arrivés à la cabane, l'alcade et son alguazil reconnurent dans le fugitif le chef de tous les voleurs de grands chemins de la contrée.

Quelques jours après, le temps étant redevenu très-mauvais, je reçus une seconde visite du prétendu garde de la douane, qui s'endormit profondément dans ma cabane. Je vis que mon domestique, vieux militaire, qui avait entendu le récit des faits et gestes de cet homme,

s'apprêtait à le tuer. Je sautai à bas de mon lit de camp, et prenant mon domestique à la gorge : « Êtes-vous fou ? lui dis-je ; est-ce que nous sommes chargés de faire la police dans le pays ? Ne voyez-vous pas d'ailleurs que ce serait nous exposer au ressentiment de tous ceux qui obéissent aux ordres de ce chef redouté ? Et nous nous mettrions dans l'impossibilité de terminer nos opérations. »

Le matin, au lever du soleil, j'eus avec mon hôte une conversation que je vais essayer de reproduire fidèlement.

« Votre situation m'est parfaitement connue ; je sais que vous n'êtes pas un garde de la douane ; j'ai appris de science certaine que vous êtes le chef des voleurs de la contrée. Dites-moi si j'ai quelque chose à redouter de vos affidés ?

— L'idée de vous voler nous est venue ; mais nous avons songé que tout votre argent était dans les villes voisines ; que vous ne portiez pas de fonds sur le sommet des montagnes, où vous ne sauriez qu'en faire, et que notre expédition contre vous n'aurait aucun résultat fructueux. Nous n'avons pas d'ailleurs la prétention d'être aussi forts que le roi d'Espagne. Les troupes du roi nous laissent assez tranquillement exercer notre industrie ; mais le jour où nous aurions molesté un envoyé de l'empereur des Français, on dirigerait contre nous plusieurs régiments, et nous aurions bientôt succombé. Permettez-moi d'ajouter que la reconnaissance que je vous dois est votre plus sûre garantie.

— Eh bien, je veux avoir confiance dans vos paroles ;

je réglerai ma conduite sur votre réponse. Dites-moi si je puis voyager la nuit? Il m'est pénible de me transporter, le jour, d'une station à l'autre, sous l'action brûlante du soleil!...

— Vous le pouvez, Monsieur; j'ai déjà donné des ordres en conséquence : ils ne seront pas enfreints. »

Quelques jours après, je partais pour Denia; il était minuit, lorsque je vis accourir à moi des hommes à cheval qui m'adressèrent ce discours :

« Halte-là! señor; les temps sont durs : il faut que ceux qui possèdent viennent au secours de ceux qui n'ont rien. Donnez-nous les clefs de vos malles; nous ne prendrons que votre superflu. »

J'avais déjà déféré à leurs ordres, lorsqu'il me vint à l'esprit de m'écrier :

« On m'avait dit cependant que je pourrais voyager sans risque.

— Comment vous appelez-vous, Monsieur?

— Don Francisco Arago.

— *Hombre! vaya usted con Dios* (que Dieu vous accompagne). »

Et nos cavaliers, piquant des deux, se perdirent rapidement dans un champ d'algarrobos.

Lorsque *mon ami* le voleur de Cullera m'assurait que je n'avais rien à redouter de ses subordonnés, il m'apprenait en même temps que son autorité ne s'étendait pas au nord de Valence. Les détrousseurs de grand chemin de la partie septentrionale du royaume obéissaient à d'autres chefs, à celui, par exemple, qui, après avoir été pris, condamné et pendu, fut partagé en quatre quartiers

qu'on attacha à des poteaux sur quatre routes royales, mais non sans les avoir préalablement fait bouillir dans de l'huile afin d'assurer leur plus longue conservation.

Cette coutume barbare ne produisait aucun effet ; car à peine un chef était abattu qu'il s'en présentait un autre pour le remplacer.

De tous ces voleurs de grand chemin, ceux qui avaient la plus mauvaise réputation opéraient dans les environs d'Oropeza. Les propriétaires des trois mules sur lesquelles nous chevauchions un soir dans ces parages, M. Rodriguez, moi et mon domestique, nous racontaient des *hauts faits* de ces voleurs qui, même en plein jour, auraient fait dresser les cheveux sur la tête, lorsque, à la lueur de la lune, nous aperçûmes un homme qui se cachait derrière un arbre ; nous étions six, et cependant cette vedette eut l'audace de nous demander la bourse ou la vie ; mon domestique lui répondit sur-le-champ : « Tu nous crois donc bien lâches ; retire-toi, ou je t'abats d'un coup de ma carabine. — Je me retire, repartit ce misérable ; mais vous aurez bientôt de mes nouvelles. » Encore pleins d'effroi au souvenir des histoires qu'ils venaient de nous raconter, les trois arieros nous supplièrent de quitter la grande route et de nous jeter dans un bois qui était sur notre gauche. Nous déférâmes à leur invitation ; mais nous nous égarâmes. « Descendez, dirent-ils, les mules ont obéi à la bride et vous les avez mal dirigées. Revenons sur nos pas jusqu'à ce que nous soyons dans le chemin, et abandonnez les mules à elles-mêmes ; elles sauront bien retrouver la route. » A peine avions-nous effectué cette manœuvre, qui nous réussit à mer-

veille, que nous entendîmes une vive discussion qui avait lieu à peu de distance. Les uns disaient : « Il faut suivre la grande route, et nous les rencontrerons. » Les autres prétendaient qu'il fallait se jeter à gauche dans le bois. Les aboiements des chiens dont ces individus étaient accompagnés ajoutaient au vacarme. Pendant ce temps, nous cheminions silencieusement, plus morts que vifs. Il était deux heures du matin. Tout à coup nous vîmes une faible lumière dans une maison isolée ; c'était pour le navigateur comme un phare au milieu de la tempête, et le seul moyen de salut qui nous restât. Arrivés à la porte de la ferme, nous frappâmes et demandâmes l'hospitalité. Les habitants, très-peu rassurés, craignaient que nous ne fussions des voleurs, et ne s'empressaient pas d'ouvrir.

Impatienté du retard, je m'écriai, comme j'en avais reçu l'autorisation : « Au nom du roi, ouvrez ! » On obéit à un ordre ainsi formulé ; nous entrâmes pêle-mêle et en toute hâte, hommes et mules, dans la cuisine qui était au rez-de-chaussée, et nous nous empressâmes d'éteindre les lumières, afin de ne pas éveiller les soupçons des bandits qui nous cherchaient. Nous les entendîmes, en effet, passer et repasser près de la maison, vociférant de toute la force de leurs poumons contre leur mauvaise chance. Nous ne quittâmes cette maison isolée qu'au grand jour, et nous continuâmes notre route pour Tortose, non sans avoir donné une récompense convenable à nos hôtes. Je voulus savoir par quelles circonstances providentielles ils avaient tenu une lampe allumée à une heure indue. « C'est, me dirent-ils, que nous avions tué un cochon dans la journée, et que nous nous occupions

de la préparation du boudin.» Faites vivre le cochon un jour de plus ou supprimez les boudins, je ne serais certainement plus de ce monde, et je n'aurais pas l'occasion de raconter l'histoire des voleurs d'Oropeza.

XIV.

Jamais je n'ai mieux apprécié la mesure intelligente par laquelle l'Assemblée constituante supprima l'ancienne division de la France en provinces, et lui substitua la division en départements, qu'en parcourant pour ma triangulation les royautés espagnoles limitrophes, de Catalogne, de Valence et d'Aragon. Les habitants de ces trois provinces se détestaient cordialement, et il ne fallut rien moins que le lien d'une haine commune pour les faire agir simultanément contre les Français. Telle était leur animosité, en 1807, que je pouvais à peine me servir à la fois de Catalans, d'Aragonais et de Valenciens, lorsque je me transportais avec mes instruments d'une station à l'autre. Les Valenciens en particulier étaient traités de peuple léger, futile, inconsistant, par les Catalans. Ceux-ci avaient l'habitude de me dire : *En el reino de Valencia la carne es verdura, la verdura agua, los hombres mugeres, las mugeres nada;* ce qui peut se traduire ainsi : « Dans le royaume de Valence, la viande est légume, les légumes de l'eau, les hommes des femmes, et les femmes rien. »

D'autre part, les Valenciens, parlant des Aragonais, les appelaient *schuros*.

Ayant demandé à un pâtre de cette province, qui

avait mené des chèvres près d'une de mes stations, quelle était l'origine de cette dénomination, dont ses compatriotes se montraient si offensés :

« Je ne sais, me dit-il en souriant finement, si je dois vous répondre. — Allez, allez, lui dis-je, je puis tout entendre sans me fâcher. — Eh bien, le mot de *schuros* veut dire qu'à notre grande honte, nous avons quelquefois été gouvernés par des rois français. Le souverain, avant de prendre le pouvoir, était tenu de promettre sous serment de respecter nos franchises et d'articuler à haute voix les mots solennels *lo Juro!* Comme il ne savait pas prononcer la *Jota*, il disait *schuro*. Êtes-vous satisfait, señor? — Je lui répondis : Oui, oui! Je vois que la vanité, que l'orgueil ne sont pas morts dans ce pays-ci. »

Puisque je viens de parler d'un pâtre, je dirai qu'en Espagne, la classe d'individus des deux sexes préposée à la garde des troupeaux m'apparut toujours moins éloignée qu'en France des peintures que les poëtes anciens nous ont laissées des bergers et des bergères, dans leurs poésies pastorales. Les chants par lesquels ils cherchent à tromper les ennuis de leur vie monotone sont plus distingués dans la forme et dans le fond que chez les autres nations de l'Europe auprès desquelles j'ai eu accès. Je ne me rappelle jamais sans surprise qu'étant sur une montagne située au point de jonction des royaumes de Valence, d'Aragon et de Catalogne, je fus tout à coup enveloppé dans un violent orage qui me força de me réfugier sous ma tente et de m'y tenir tout blotti. Lorsque l'orage se fut dissipé et que je sortis de ma retraite, j'entendis, à mon grand étonnement, sur un pic isolé

qui dominait ma station, une bergère qui chantait une chanson dont je me rappelle seulement ces huit vers, qui donneront une idée du reste :

. . . .
A los que amor no saben
  Ofreces las dulzuras
Y a mi las amarguras
Que sé lo que es amar.
Las gracias al me certé
  Eran cuadro de flores
Te cantaban amores
Por hacerte callar.

Oh! combien il y a de sève dans cette nation espagnole! quel dommage qu'on ne veuille pas lui faire produire des fruits!

XV.

En 1807, le tribunal de l'inquisition existait encore à Valence et fonctionnait quelquefois. Les révérends Pères ne faisaient, il est vrai, brûler personne; mais ils prononçaient des sentences où le ridicule le disputait à l'odieux. Pendant mon séjour dans cette ville, le saint-office eut à s'occuper d'une prétendue sorcière; il la fit promener dans tous les quartiers, à califourchon sur un âne, la figure tournée vers la queue; la partie supérieure du corps, depuis la ceinture, n'offrait aucun vêtement; seulement, pour obéir aux règles les plus vulgaires de la décence, la pauvre femme avait été enduite d'une substance gluante, de miel, me dit-on, sur laquelle adhérait une énorme quantité de petites plumes; en sorte que,

à vrai dire, la victime ressemblait à une poule ayant une tête humaine. Le cortége, je laisse à deviner s'il y avait foule, stationna quelque temps sur la place de la cathédrale, où je demeurais. On me rapporta que la sorcière fut frappée sur le dos d'un certain nombre de coups de pelle; mais je n'oserais pas l'affirmer, car j'étais absent au moment où cette hideuse procession passa devant mes fenêtres.

Voilà cependant quels spectacles on donnait au peuple, au commencement du XIXe siècle, dans une des principales villes d'Espagne, siége d'une université célèbre, et patrie de nombreux citoyens distingués par leur savoir, leur courage et leurs vertus. Que les amis de l'humanité et de la civilisation ne se désunissent pas; qu'ils forment, au contraire, un faisceau indissoluble, car la superstition veille toujours et guette le moment de ressaisir sa proie.

XVI.

J'ai raconté, dans le cours de ma relation, que deux chartreux quittaient souvent leur couvent du *Desierto de las palmas*, et venaient, en contrebande, me voir à ma station, située environ deux cents mètres plus haut. Quelques détails pourront donner une idée de ce qu'étaient certains moines, dans la Péninsule, en 1807.

L'un des deux, le père Trivulce, était vieux; l'autre, au contraire, était très-jeune. Le premier, d'origine française, avait joué un rôle à Marseille, dans les événements contre-révolutionnaires dont cette ville fut le

théâtre au commencement de notre première révolution. Son rôle avait été très-actif; on en voyait la preuve aux cicatrices de coups de sabre qui sillonnaient sa poitrine. Ce fut lui qui vint le premier. En voyant monter son jeune camarade, il se cacha; mais, dès que celui-ci fut entré en pleine conversation avec moi, le père Trivulce se montra tout à coup. Son apparition fit l'effet de la tête de Méduse. « Rassurez-vous, dit-il à son jeune confrère: ne nous dénonçons pas réciproquement, car notre prieur n'est pas homme à nous pardonner d'être venus ici enfreindre notre vœu de silence, et nous recevrions tous les deux une punition dont nous conserverions longtemps le souvenir. » Le traité fut conclu aussitôt, et à partir de ce jour, les deux chartreux vinrent très-souvent s'entretenir avec moi.

Le plus jeune de nos deux visiteurs était Aragonais; sa famille l'avait fait moine contre sa volonté. Il me racontait un jour, devant M. Biot, revenu de Tarragone, où il s'était réfugié pour se guérir de la fièvre, des détails qui, suivant lui, prouvaient qu'il n'y avait plus en Espagne que des simulacres de religion. Ces détails étaient surtout empruntés au mystère de la confession. M. Biot témoigna brusquement le déplaisir que cette conversation lui causait; il y eut même, dans ses paroles, quelques mots qui portèrent le moine à supposer que M. Biot le prenait pour une sorte d'espion. Dès que ce soupçon eut traversé son esprit, il nous quitta sans mot dire, et le lendemain matin je le vis monter de bonne heure, armé d'un fusil. Le moine français l'avait précédé, et m'avait dit à l'oreille quel danger menaçait mon confrère. « Joi-

gnez-vous à moi, ajouta-t-il, pour détourner le jeune moine aragonais de son projet homicide. » Je n'ai pas besoin de dire que je m'employai avec ardeur dans cette négociation, où j'eus le bonheur de réussir. Il y avait là, comme on le voit, l'étoffe d'un chef de *guerilleros*. Je serais bien étonné que mon jeune moine n'eût pas joué un rôle dans la guerre de l'indépendance.

XVII.

L'anecdote que je vais raconter prouvera amplement que la religion était, pour les moines chartreux du *Desierto de las Palmas*, non la conséquence de sentiments élevés, mais une simple réunion de pratiques superstitieuses.

La scène du fusil, toujours présente à mon esprit, me semblait établir que le jeune moine aragonais, poussé par ses passions, serait capable des actions les plus criminelles. Aussi, je fus très-désagréablement impressionné, lorsqu'un dimanche, étant descendu pour entendre la messe, je rencontrai ce moine qui, sans mot dire, me conduisit, par une série de sombres corridors, dans une chapelle où le jour ne pénétrait que par une très-petite fenêtre. Là je trouvai le père Trivulce, qui se mit en mesure de dire la messe pour moi seul. Le jeune moine la servait. Tout à coup, un instant avant la consécration, le père Trivulce, se tournant de mon côté, me dit ces propres paroles : « Nous avons la permission de dire la messe avec du vin blanc ; nous nous servons pour cela de celui que nous recueillons dans nos vignes : ce vin est très-bon.

Demandez au prieur de vous en faire goûter, lorsque, en sortant d'ici, vous irez déjeuner avec lui. Au surplus, vous pouvez vous assurer à l'instant de la vérité de ce que je vous dis. » Et il me présenta la burette pour me faire boire. Je résistai fortement, non-seulement à cause de ce que je trouvai d'indécent dans cette invitation jetée au milieu de la messe, mais encore parce que, je dois l'avouer, je conçus un moment la pensée que les moines voulaient, en m'empoisonnant, se venger sur moi de l'avanie que M. Biot leur avait faite. Je reconnus que je m'étais trompé, que mes soupçons n'avaient aucun fondement; car le père Trivulce reprit la messe interrompue, but, et but largement le vin blanc renfermé dans une des burettes. Quoi qu'il en soit, lorsque je fus sorti des mains des deux moines, et que je pus respirer l'air pur de la campagne, j'éprouvai une vive satisfaction.

XVIII.

Le droit d'asile accordé à quelques églises était un des plus hideux priviléges parmi ceux dont la révolution de 89 débarrassa la France. En 1807, ce droit existait encore en Espagne, et appartenait, je crois, à toutes les cathédrales. J'appris, pendant mon séjour à Barcelone, qu'il y avait, dans un petit cloître attenant à la plus grande église de cette ville, un voleur de grand chemin, un homme coupable de plusieurs assassinats, qui y vivait tranquillement, garanti contre toute poursuite par la sainteté du lieu. Je voulus m'assurer par mes yeux de la réalité du fait, et je me rendis avec mon ami Rodriguez

dans le petit cloître en question. L'assassin prenait alors un repas qu'une femme venait de lui apporter. Il devina aisément le but de notre visite, et fit incontinent des démonstrations qui nous prouvèrent que si l'asile était sûr pour le détrousseur de grands chemins, il ne le serait guère pour nous. Nous nous retirâmes sur-le-champ, en déplorant que dans un pays qui se disait civilisé, il existât encore des abus aussi criants, aussi monstrueux.

XIX.

Pour réussir dans nos opérations géodésiques, pour obtenir le concours des habitants des villages voisins de nos stations, nous avions besoin d'être recommandés aux curés. Nous allâmes donc, M. Lanusse, vice-consul de France, M. Biot et moi, rendre visite à l'archevêque de Valence, afin de solliciter sa protection. Cet archevêque, homme de très-haute taille, était alors général des franciscains; son costume, plus que négligé, sa robe grise, couverte de tabac, contrastaient avec la magnificence du palais archiépiscopal. Il nous reçut avec bonté, et nous promit toutes les recommandations désirables: mais, au moment de prendre congé de lui, nos affaires semblèrent se gâter. M. Lanusse et M. Biot sortirent de la salle de réception sans baiser la main de Monseigneur, quoiqu'il l'eût présentée à chacun d'eux très-gracieusement. L'archevêque se dédommagea sur ma pauvre personne. Un mouvement qui faillit me casser les dents, un geste que je pourrais justement appeler un coup de poing, me prouva que le général des franciscains, malgré son

vœu d'humilité, avait été choqué du sans-façon de mes deux compagnons de visite. J'allais me plaindre de la brusquerie dont il usait à mon égard; mais j'avais devant les yeux les nécessités de nos opérations trigonométriques, et je me tus.

D'ailleurs, à l'instant où le poing serré de l'archevêque s'appliqua sur mes lèvres, je songeais encore aux belles expériences d'optique qu'il eût été possible de faire avec la magnifique pierre qui ornait son anneau pastoral. Cette idée, je le dis franchement, m'avait préoccupé pendant toute la durée de la visite.

XX.

M. Biot étant enfin venu me retrouver à Valence, où j'attendais, comme je l'ai dit, de nouveaux instruments, nous nous rendîmes à Formentera, extrémité méridionale de notre arc, dont nous déterminâmes la latitude. M. Biot me quitta ensuite pour retourner à Paris, pendant que je joignais géodésiquement l'île Mayorque à Iviza et à Formentera, obtenant ainsi, à l'aide d'un seul triangle, la mesure d'un arc de parallèle de un degré et demi.

Je me rendis ensuite à Mayorque, pour y mesurer la latitude et l'azimut.

A cette époque, la fermentation politique, engendrée par l'entrée des Français en Espagne, commençait à envahir toute la Péninsule et les îles qui en dépendent. Cette fermentation n'atteignait encore, à Mayorque, que les ministres, les partisans et les parents du prince de la

Paix. Tous les soirs, je voyais traîner en triomphe, sur la place de Palma, capitale de l'île Mayorque, tantôt les voitures en flammes du ministre Soller, tantôt les voitures de l'évêque, et même celles de simples particuliers soupçonnés d'être attachés à la fortune du favori Godoï. J'étais loin de soupçonner alors que mon tour allait bientôt arriver.

Ma station mayorquine, le *Clop de Galazo*, montagne très-élevée, était située précisément au-dessus du port où débarqua don *Jayme el Conquistador* lorsqu'il alla enlever les îles Baléares aux Maures. Le bruit se répandit dans la population que je m'étais établi là pour favoriser l'arrivée de l'armée française, et que tous les soirs je lui faisais des signaux. Ces bruits toutefois ne devinrent menaçants pour moi qu'au moment de l'arrivée à Palma, le 27 mai 1808, d'un officier d'ordonnance de Napoléon. Cet officier était M. Berthemie; il portait à l'escadre espagnole, à Mahon, l'ordre de se rendre en toute hâte à Toulon. Un soulèvement général, qui mit la vie de cet officier en danger, suivit la nouvelle de sa mission. Le capitaine-général Vivès ne parvint même à lui sauver la vie qu'en le faisant enfermer dans le château fort de Belver. On se souvint alors du Français établi au *Clop de Galazo*, et l'on forma une expédition populaire pour aller s'en saisir.

M. Damian, patron du mistic que le gouvernement espagnol avait mis à ma disposition, prit les devants et m'apporta un costume à l'aide duquel je me déguisai. En me dirigeant vers Palma, en compagnie du brave marin, nous rencontrâmes l'attroupement qui allait à ma re-

cherche. On ne me reconnut pas, car je parlais parfaitement le mayorquin. J'encourageai fortement les hommes de ce détachement à continuer leur route, et je m'acheminai vers Palma. La nuit, je me rendis à bord du mistic, commandé par don Manuel de Vacaro, que le gouvernement espagnol avait placé sous mes ordres. Je demandai à cet officier s'il voulait me conduire à Barcelone, occupé par les Français, lui promettant que, si l'on faisait mine de le retenir, je reviendrais sur-le-champ me constituer prisonnier.

Don Manuel, qui jusqu'alors avait montré envers moi une obséquiosité extrême, n'eut que des paroles de rudesse et de défiance. Il se fit, sur le môle, où le mistic était amarré, un mouvement tumultueux que Vacaro m'assura être dirigé contre moi. « Soyez sans inquiétude, me dit-il; si l'on pénètre dans le navire, vous vous cacherez dans ce bahut. » J'en fis l'essai; mais la caisse qu'il me montrait était si exiguë que mes jambes étaient tout entières en dehors, et que le couvercle ne pouvait pas se fermer. Je compris parfaitement ce que cela voulait dire, et je demandai à M. Vacaro de me faire enfermer aussi au château de Belver. L'ordre d'incarcération du capitaine-général étant arrivé, je descendis dans la chaloupe où les matelots du mistic me reçurent avec effusion.

Au moment où ils traversaient la rade, la populace m'aperçut, se mit à ma poursuite, et ce ne fut qu'avec beaucoup de peine que j'atteignis Belver sain et sauf. Je n'avais, en effet, reçu dans ma course qu'un léger coup de poignard à la cuisse. On a vu souvent des prisonniers s'éloigner à toutes jambes de leur cachot; je suis le

premier, peut-être, à qui il ait été donné de faire l'inverse. Cela se passait le 1er ou le 2 juin 1808.

Le gouverneur de Belver était un personnage très-extraordinaire. S'il vit encore, il pourra me demander un certificat de priorité sur les hydropathes modernes : le capitaine grenadin soutenait que l'eau pure, administrée convenablement, était un moyen de traiter toutes les maladies, même les amputations. En écoutant ses théories très-patiemment et sans jamais l'interrompre, je conquis ses bonnes grâces. Ce fut sur sa demande, et dans l'intérêt de notre sûreté, qu'une garnison suisse remplaça la troupe espagnole qui jusque-là avait été employée à la garde de Belver. Ce fut aussi par lui que j'appris un jour qu'un moine avait proposé aux soldats qui allaient chercher ma nourriture en ville, de verser du poison dans l'un des plats.

Tous mes anciens amis de Mayorque m'avaient abandonné au moment de ma détention. J'avais eu avec don Manuel de Vacaro une correspondance très-acerbe pour obtenir la restitution du sauf-conduit que l'amirauté anglaise nous avait délivré. M. Rodriguez seul osait venir me visiter en plein jour, et m'apporter toutes les consolations qui étaient en son pouvoir.

XXI.

L'excellent M. Rodriguez, pour tromper les ennuis de mon incarcération, me remettait de temps en temps les journaux qui se publiaient alors sur divers points de la Péninsule. Il me les envoyait souvent sans les lire. Une

fois, je vis dans ces journaux le récit des horribles massacres dont la ville de Valence, je me trompe, dont la *place des Taureaux* avait été le théâtre, et dans lesquels disparut, sous la pique du toréador, la presque totalité des Français établis dans cette ville (plus de 350). Un autre journal renfermait un article portant ce titre : *Relacion de la ahorcadura del señor Arago e del señor Berthemie ;* littéralement : Relation du supplice de M. Arago et de M. Berthemie. Cette relation parlait des deux suppliciés dans des termes très-différents. M. Berthemie était un huguenot, il avait été sourd à toutes les exhortations ; il avait craché à la figure de l'ecclésiastique qui l'assistait, et même sur l'image du Christ. Pour moi, je m'étais conduit avec beaucoup de décence et m'étais laissé pendre sans soulever aucun scandale. Aussi, l'auteur de la relation témoignait ses regrets de ce qu'un jeune astronome avait eu la faiblesse de s'associer à une trahison, en venant, sous le couvert de la science, favoriser l'entrée de l'armée française dans un royaume ami.

Après la lecture de cet article, je pris immédiatement mon parti : « Puisqu'on parle de mon supplice, dis-je à mon ami Rodriguez, l'événement ne tardera pas à arriver ; j'aime mieux être noyé que pendu ; je veux m'évader de cette forteresse ; c'est à vous de m'en fournir les moyens. »

Rodriguez, sachant mieux que personne combien mes appréhensions étaient fondées, se mit aussitôt à l'œuvre. Il alla chez le capitaine-général, et lui fit sentir tous les dangers de sa position si je disparaissais dans une émeute populaire, ou même s'il avait la main forcée pour se débarrasser de moi. Ses observations furent d'autant mieux

comprises, que personne ne pouvait alors prévoir quelle serait l'issue de la révolution espagnole. « Je prends l'engagement, dit le capitaine-général Vivès à mon collaborateur Rodriguez, de donner au commandant de la forteresse l'ordre de laisser sortir, quand le moment sera venu, M. Arago et même les deux ou trois autres Français qui sont avec lui dans le château de Belver. Ils n'auront donc nullement besoin des moyens d'évasion qu'ils se sont procurés; mais j'entends rester en dehors de tous les préparatifs qui deviendront nécessaires pour faire sortir de l'île les fugitifs; je laisse tout cela sous votre responsabilité. »

Rodriguez s'entendit immédiatement avec le brave patron Damian; il fut convenu entre eux que Damian prendrait le commandement d'une barque à demi pontée que le vent avait poussée sur la plage, qu'il l'équiperait comme s'il voulait aller à la pêche, qu'il nous porterait à Alger, après quoi sa rentrée à Palma, avec ou sans poisson, n'inspirerait aucun soupçon.

Les choses furent exécutées suivant ces conventions, et malgré la surveillance inquisitoriale que don Manuel de Vacaro exerçait sur le patron de son mistic.

Le 28 juillet 1808, nous descendions silencieusement la colline sur laquelle Belver est bâtie, au moment même où la famille du ministre Soller entrait dans la forteresse pour se soustraire aux fureurs de la populace. Parvenus sur le rivage, nous y trouvâmes Damian, sa barque et trois matelots. Nous nous embarquâmes sur-le-champ et mîmes à la voile; Damian avait eu la précaution de réunir aussi sur ce frêle navire les instruments de prix qu'il

avait enlevés à ma station du *Clop de Galazo*. La mer était mauvaise; Damian crut prudent de s'arrêter à la petite île de Cabrera, destinée à devenir, peu de temps après, si tristement célèbre par les souffrances qu'y éprouvèrent les soldats de l'armée de Dupont, après la honteuse capitulation de Baylen. Là, un incident singulier faillit tout compromettre. Cabrera, assez voisine de l'extrémité méridionale de Mayorque, est souvent visitée par des pêcheurs venant de cette partie de l'île. M. Berthemie craignait assez justement que, le bruit de l'évasion étant répandu, on ne dépêchât quelques barques pour se saisir de nous. Il trouvait notre relâche inopportune; je soutenais qu'il fallait s'en rapporter à la prudence du patron. Pendant cette discussion, les trois marins que Damian avait enrôlés virent que M. Berthemie, que j'avais fait passer pour mon domestique, soutenait son opinion contre moi sur le pied d'égalité. Ils s'adressèrent alors en ces termes au patron :

« Nous n'avons consenti à prendre part à cette expédition qu'à la condition que l'aide de camp de l'Empereur, renfermé à Belver, ne figurerait pas au nombre des personnes que nous enlèverions. Nous ne voulions nous prêter qu'à la fuite de l'astronome. Puisqu'il en est autrement, il faut que vous laissiez cet officier ici, à moins que vous ne préfériez le jeter à la mer. »

Damian me fit part aussitôt des dispositions impératives de son équipage. M. Berthemie convint avec moi qu'il souffrirait quelques brutalités qui ne pouvaient être tolérées que par un domestique menacé par son maître; tous les soupçons disparurent.

Damian, qui craignait aussi pour lui-même l'arrivée de quelques pêcheurs mayorquains, s'empressa de mettre à la voile, le 29 juillet 1808, dès le premier moment favorable, et nous arrivâmes à Alger le 3 août.

XXII.

Nos regards se portaient avec anxiété sur le port pour deviner la réception qui nous y attendait. Nous fûmes rassurés par la vue du pavillon tricolore qui flottait sur deux ou trois bâtiments. Mais nous nous trompions; ces bâtiments étaient hollandais. Dès notre entrée, un Espagnol, que nous prîmes, à son ton d'autorité, pour un fonctionnaire supérieur de la régence, s'approcha de Damian et lui demanda : « Que portez-vous? — Je porte, répondit le patron, quatre Français. — Vous allez les remporter sur-le-champ; je vous défends de débarquer. » Comme nous faisions mine de ne pas obtempérer à son ordre, notre Espagnol, c'était l'ingénieur constructeur des navires du dey, s'arma d'une perche, et se mit à nous assommer de coups. Mais, incontinent, un marin génois, monté sur un bateau voisin, s'arma d'un aviron et frappa d'estocet de taille notre assaillant. Pendant ce combat animé, nous descendîmes à terre sans que personne s'y opposât. Nous avions conçu une singulière idée de la manière dont la police se faisait sur la côte d'Afrique.

Nous nous rendîmes chez le consul de France, M. Dubois-Thainville; il était à sa campagne. Escortés par le janissaire du consulat, nous nous acheminâmes vers cette campagne, l'une des anciennes résidences du dey, située

non loin de la porte de Bab-Azoun. Le consul et sa famille nous reçurent avec une grande aménité et nous donnèrent l'hospitalité.

Transporté subitement sur un continent nouveau, j'attendais avec anxiété le lever du soleil pour jouir de tout ce que l'Afrique devait offrir de curieux à un Européen, lorsque je me crus engagé dans une aventure grave. A la lueur du crépuscule, je vis un animal qui se mouvait au pied de mon lit. Je donnai un coup de pied; tout mouvement cessa. Après quelque temps, je sentis le même mouvement s'exécuter sous mes jambes; une brusque secousse le fit cesser aussitôt... J'entendis alors les éclats de rire du janissaire, couché, sur un canapé, dans la même chambre que moi, et je vis bientôt qu'il avait simplement, pour s'amuser de mon inquiétude, placé sur mon lit un gros hérisson.

Le consul s'occupa, le lendemain, de nous procurer le passage sur un bâtiment de la Régence qui devait partir pour Marseille. M. Ferrier, chancelier du consulat français était en même temps consul d'Autriche. Il nous procura deux faux passe-ports qui nous transformaient, M. Berthemie et moi, en deux marchands ambulants, l'un de *Schwekat,* en Hongrie, l'autre de *Leoben.*

XXIII.

Le moment du départ était arrivé; le 13 août 1808, nous étions à bord; l'équipage n'était pas encore embarqué. Le capitaine en titre, Raï Braham Ouled Mustapha Goja, s'étant aperçu que le dey était sur sa terrasse, et

craignant une punition s'il tardait à mettre à la voile, compléta son équipage aux dépens des curieux qui regardaient sur le môle, et dont la plupart n'étaient pas marins; ces pauvres gens demandaient en grâce la permission d'aller informer leurs familles de ce départ précipité, et de prendre quelques vêtements. Le capitaine resta sourd à ces réclamations. Nous levâmes l'ancre.

Le navire appartenait à l'émir de Seca, directeur de la Monnaie. Son commandant réel était un capitaine grec, appelé Spiro Calligero. La cargaison consistait en un grand nombre de *groupes*. Parmi les passagers se trouvaient cinq membres de la famille à laquelle les Bakri avaient succédé comme rois des Juifs; deux marchands de plumes d'autruche, Marocains; le capitaine Krog, de Berghen en Norvége, qui avait vendu son bâtiment à Alicante; deux lions que le dey envoyait à l'empereur Napoléon, et un grand nombre de singes. Les premiers jours de notre navigation furent très-heureux. Par le travers de la Sardaigne nous rencontrâmes un bâtiment américain qui sortait de Cagliari. Un coup de canon (nous étions armés de quatorze pièces de petit calibre) avertit le capitaine de venir se faire reconnaître. Il apporta à bord un certain nombre de talons de passeports, dont l'un s'ajusta parfaitement avec celui dont nous étions porteurs. Le capitaine se trouvait ainsi en règle, et ne fut pas médiocrement étonné lorsque je lui ordonnai, au nom du capitaine Braham, de nous fournir du thé, du café et du sucre. Le capitaine américain protesta; il nous appela brigands, écumeurs de mer, forbans; le capitaine Braham admit sans difficulté toutes

ces qualifications, et n'en persista pas moins à exiger du sucre, du café et du thé.

L'Américain, poussé alors jusqu'au dernier terme de l'exaspération, s'adressant à moi, qui servais d'interprète : « Oh! coquin de renégat! s'écria-t-il, si jamais je te rencontre en terre sainte, je ferai sauter ta tête en éclats. — Croyez-vous donc, lui répondis-je, que je sois ici pour mon plaisir, et que, malgré votre menace, je ne m'en irais pas avec vous, si je le pouvais? » Ces paroles le calmèrent; il apporta le sucre, le café et le thé réclamés par le chef maure, et nous remîmes à la voile, mais sans nous être donné le *farewell* d'usage.

XXIV.

Nous étions déjà entrés dans le golfe de Lyon, et nous approchions de Marseille, lorsque, le 16 août 1808, nous rencontrâmes un corsaire espagnol de Palamos, armé à la proue de deux canons de 24. Nous fîmes force de voiles; nous espérions lui échapper; mais un coup de canon, dont le boulet traversa nos voiles, nous apprit qu'il marchait beaucoup mieux que nous.

Nous obéîmes à une injonction ainsi formulée, et attendîmes la chaloupe du corsaire. Le capitaine déclara qu'il nous faisait prisonniers, quoique l'Espagne fût en paix avec les Barbaresques, sous le prétexte que nous violions le blocus qu'on venait de mettre sur toutes les côtes de France; il ajouta qu'il allait nous mener à Rosas, et que là les autorités décideraient de notre sort.

J'étais dans la chambre du bâtiment; j'eus la curiosité

de regarder furtivement l'équipage de la chaloupe, et j'y aperçus, avec un déplaisir que tout le monde concevra, un des matelots du mistic commandé par don Manuel de Vacaro, le nommé Pablo Blanco, de Palamos, qui m'avait souvent servi de domestique pendant mes opérations géodésiques. Mon faux passe-port devenait dès ce moment inutile, si Pablo me reconnaissait. Je me couchai aussitôt, j'enveloppai ma tête dans ma couverture, et je ne bougeai pas plus qu'une statue.

Dans les deux jours qui s'écoulèrent entre notre capture et notre entrée dans la rade de Rosas, Pablo, que la curiosité conduisait souvent dans la chambre, s'écriait : « Voilà un passager dont je n'ai pas encore réussi à voir la figure. »

Lorsque nous fûmes arrivés à Rosas, on décida que nous serions mis en quarantaine dans un moulin à vent démantelé, situé sur la route qui conduit à Figueras. J'eus le soin de m'embarquer sur une chaloupe à laquelle Pablo n'appartenait pas. Le corsaire partit pour une nouvelle croisière, et je fus un moment débarrassé des préoccupations que me donnait mon ancien domestique.

XXV.

Notre bâtiment était richement chargé ; les autorités espagnoles désiraient dès lors beaucoup le déclarer de bonne prise ; ils firent semblant de croire que j'en étais le propriétaire, et voulurent, pour brusquer les choses, m'interroger, même sans attendre la fin de la quarantaine. On tendit deux cordes entre le moulin et la plage, et un

juge se plaça en face de moi. Comme l'interrogatoire se faisait de très-loin, le nombreux public qui nous entourait prenait une part directe aux questions et aux réponses. Je vais essayer de reproduire ce dialogue avec toute la fidélité possible :

« Qui êtes-vous?

— Un pauvre marchand ambulant.

— D'où êtes-vous?

— D'un pays où certainement vous n'avez jamais été.

— Enfin, quel est ce pays? »

Je craignais de répondre, car les passe-ports, trempés dans le vinaigre, étaient dans les mains du juge instructeur, et j'avais oublié si j'étais de Schwekat ou de Leoben. Je répondis, enfin, à tout hasard :

« Je suis de Schwekat. »

Et cette indication se trouvait heureusement conforme à celle du passe-port.

« Vous êtes de Schwekat comme moi! me répondit le juge. Vous êtes espagnol, et même espagnol du royaume de Valence, comme je le vois à votre accent.

— Vous allez me punir, Monsieur, de ce que la nature m'a donné le don des langues. J'apprends avec facilité les dialectes des contrées où je vais exercer mon commerce : j'ai appris, par exemple, le dialecte d'Iviza.

— Eh bien, vous serez pris au mot.. J'aperçois ici un soldat d'Iviza; vous allez lier conversation avec lui.

— J'y consens; je vais même chanter la chanson des chèvres. »

Les vers de ce chant (si vers il y a) sont séparés de

deux en deux par une imitation du bêlement de la chèvre.

Je me mis aussitôt, avec une audace dont je suis actuellement étonné, à entonner cet air chanté par tous les bergers de l'île :

Ah graciada señora
Una canzo bouil canta
Bè bè bè bè.
No sera gaira pulida,
Nosé si vos agradara
Bè bè bè bè.

Voilà mon Ivizanero, pour qui cet air faisait l'effet du ranz des vaches sur les Suisses, déclarant, tout en pleurs, que je suis originaire d'Iviza.

Je dis alors au juge que s'il veut me mettre en contact avec une personne sachant la langue française, on arrivera à une solution tout aussi embarrassante. Un officier émigré, du régiment de Bourbon, s'offre incontinent pour faire l'expérience, et, après quelques phrases échangées entre nous, affirme sans hésiter que je suis Français.

Le juge, impatienté, s'écrie : « Mettons fin à ces épreuves qui ne décident rien. Je vous somme, Monsieur, de me dire qui vous êtes. Je vous promets la vie sauve si vous me répondez avec sincérité.

— Mon plus grand désir serait de vous faire une réponse qui vous satisfît. Je vais donc essayer ; mais je vous préviens que je ne vais pas dire la vérité. Je suis le fils de l'aubergiste de Mataró.

— Je connais cet aubergiste : vous n'êtes pas son fils.

— Vous avez raison. Je vous ai annoncé que je varie-

rais mes réponses jusqu'à ce qu'il y en eût une qui vous convînt. Je reprends donc, et je vous dis que je suis un *titiritero* (joueur de marionnettes), et que j'exerçais à Lerida. »

Un énorme éclat de rire de tout le public qui nous entourait accueillit cette réponse, et mit fin aux questions.

« Je jure par le diable, s'écria le juge, que je découvrirai tôt ou tard qui vous êtes ! »

Et il se retira.

XXVI.

Les Arabes, les Marocains, les Juifs, témoins de cet interrogatoire, n'y avaient rien compris; ils avaient vu seulement que je ne m'étais pas laissé intimider. A la fin de l'entretien, ils vinrent me baiser la main, et m'accordèrent, dès ce moment, leur entière confiance.

Je devins leur secrétaire pour toutes les réclamations individuelles ou collectives qu'ils se croyaient en droit d'adresser au gouvernement espagnol; et ce droit était incontestable. Tous les jours j'étais occupé à rédiger des pétitions, surtout au nom des deux marchands de plumes d'autruche, dont l'un se disait assez proche parent de l'empereur de Maroc. Émerveillé de la rapidité avec laquelle je remplissais une page de mon écriture, ils imaginèrent sans doute que j'écrirais aussi vite en caractères arabes, lorsqu'il s'agirait de transcrire les passages du Koran ; que ce serait là pour moi et pour eux la source d'une brillante fortune, et ils me sollicitèrent, à mains jointes, de me faire mahométan.

Très-peu rassuré par les dernières paroles du juge instructeur, je cherchai momentanément mon salut d'un autre côté.

J'étais possesseur d'un sauf-conduit de l'amirauté anglaise ; j'écrivis donc une lettre confidentielle au capitaine d'un vaisseau anglais, *l'Aigle*, je crois, qui avait jeté l'ancre depuis quelques jours dans la rade de Rosas. Je lui expliquai ma position. « Vous pouvez, lui disais-je, me réclamer, puisque j'ai un passe-port anglais. Si cette démarche vous coûte trop, ayez la bonté de prendre mes manuscrits et de les envoyer à la *Société royale* de Londres. »

Un des soldats qui nous gardaient et à qui j'avais eu le bonheur d'inspirer quelque intérêt, se chargea de remettre ma lettre. Le capitaine anglais vint me voir ; il s'appelait, si j'ai bonne mémoire, George Eyre. Nous eûmes une conversation particulière sur le bord de la plage. George Eyre croyait peut-être que les manuscrits de mes observations étaient contenus dans un registre relié en maroquin et doré sur tranche. Lorsqu'il vit que ces manuscrits se composaient de feuilles isolées, couvertes de chiffres, que j'avais cachées sous ma chemise, le dédain succéda à l'intérêt, et il me quitta brusquement. Revenu à son bord, il m'écrivit une lettre que je retrouverais au besoin, et dans laquelle il me disait : « Je ne puis pas me mêler de votre affaire. Adressez-vous au gouvernement espagnol ; j'ai la persuasion qu'il fera droit à votre réclamation, et ne vous molestera pas. » Comme je n'avais pas la même *persuasion* que le capitaine George Eyre, je pris le parti de ne tenir aucun compte de ses conseils.

Quelque temps après, je dois dire qu'ayant raconté ces détails en Angleterre, chez sir Joseph Banks, la conduite de George Eyre fut sévèrement blâmée; mais, lorsqu'on déjeune et dîne au son d'une musique harmonieuse, peut-on accorder son intérêt à un pauvre diable couché sur la paille et rongé de vermine, eût-il des manuscrits sous sa chemise? Je puis ajouter que j'eus le malheur d'avoir affaire à un capitaine d'un caractère exceptionnel. Quelques jours plus tard, en effet, un nouveau vaisseau, *le Colossus*, étant arrivé en rade, et le capitaine norvégien Krog, quoiqu'il n'eût pas comme moi de passe-port de l'amirauté, s'étant adressé au commandant de ce nouveau bâtiment, fut immédiatement réclamé, et arraché à notre captivité.

XXVII.

Le bruit que j'étais un Espagnol transfuge et propriétaire du bâtiment s'accréditant de plus en plus, et cette position étant la plus dangereuse de toutes, je résolus d'en sortir. Je priai le commandant de la place, M. Alloy, de venir recevoir ma déclaration, et je lui annonçai que j'étais Français. Pour lui prouver la vérité de mes paroles, je l'invitai à faire venir Pablo Blanco, matelot embarqué sur le corsaire qui nous avait pris, et qui était depuis peu de temps rentré de sa croisière. Cela fut fait ainsi que je le désirais. En descendant sur la plage, Pablo Blanco, qui n'avait pas été prévenu, s'écria avec surprise : « Quoi ! vous, don Francisco, mêlé à tous ces mécréants ! » Ce matelot donna au gouverneur des ren-

seignements circonstanciés sur la mission que je remplissais avec deux commissaires espagnols. Ma nationalité se trouvait ainsi constatée.

Le jour même, Alloy fut remplacé dans le commandement de la forteresse par le colonel irlandais du régiment d'Ultonia; le corsaire partit pour une nouvelle croisière, emmenant Pablo Blanco, et je redevins le marchand ambulant de Schwekat.

Du moulin à vent où nous faisions notre quarantaine, je voyais flotter le pavillon tricolore sur la forteresse de Figueras. Des reconnaissances de cavalerie venaient quelquefois jusqu'à la distance de cinq à six cents mètres; il ne m'eût donc pas été très-difficile de m'échapper. Cependant, comme les règlements contre ceux qui violent les lois sanitaires sont très-rigoureuses en Espagne, comme ils prononcent la peine de mort contre celui qui les enfreint, je ne me déterminai à m'évader que la veille de notre entrée en libre pratique.

La nuit étant venue, je me glissai à quatre pattes le long des broussailles, et j'eus bientôt dépassé la ligne des sentinelles qui nous gardaient. Une rumeur bruyante que j'entendis parmi les Maures me détermina à rentrer, et je trouvai ces pauvres gens dans un état d'inquiétude indicible : ils se croyaient perdus, si je partais; je restai donc.

Le lendemain, un fort piquet de troupes se présenta devant le moulin. Les manœuvres qu'il faisait nous inspirèrent à tous des inquiétudes, notamment au capitaine Krog : « Que veut-on faire de nous?... s'écria-t-il. — « Hélas! vous ne le verrez que trop tôt, » répliqua l'officier espagnol. Cette réponse fit croire à tout le monde

qu'on allait nous fusiller. Ce qui aurait pu me fortifier dans cette idée, c'était l'obstination que le capitaine Krog et deux autres individus de petite taille mettaient à se cacher derrière moi. Un maniement d'armes nous fit penser que nous n'avions plus que quelques secondes à vivre.

En analysant les sensations que j'éprouvai dans cette circonstance solennelle, je suis arrivé à me persuader qu'un homme que l'on conduit à la mort n'est pas aussi malheureux que le public se l'imagine. Cinquante idées se présentaient presque simultanément à mon esprit, et je n'en creusais aucune ; je me rappelle seulement les deux suivantes, qui sont restées gravées dans mon souvenir : en tournant la tête vers ma droite, j'apercevais le drapeau national flottant sur les bastions de Figueras, et je me disais : « Si je me déplaçais de quelques centaines de mètres, je serais entouré de camarades, d'amis, de concitoyens, qui me serreraient affectueusement les mains ; ici, sans qu'on puisse m'imputer aucun crime, je vais, à vingt-deux ans, recevoir la mort. » Mais voici ce qui m'émut le plus profondément : en regardant les Pyrénées, j'en voyais distinctement les pics, et je réfléchis que ma mère, de l'autre côté de la chaîne, pouvait en ce moment suprême les regarder paisiblement.

XXVIII.

Les autorités espagnoles, reconnaissant que pour racheter ma vie je ne me déclarais pas le propriétaire du bâtiment, nous firent conduire, sans autre molestation, à la forteresse de Rosas. Ayant à défiler devant presque

tous les habitants de la ville, j'avais d'abord voulu, par un sentiment de fausse honte, laisser dans le moulin les restes de nos repas de la semaine. Mais M. Berthemie, plus prévoyant que moi, portait sur l'épaule une grande quantité de morceaux de pain noir passés dans une ficelle; je l'imitai; je me munis bravement de notre vieille marmite, la mis sur mon épaule, et c'est dans cet accoutrement que je fis mon entrée dans la fameuse forteresse.

On nous plaça dans une casemate où nous avions à peine l'espace nécessaire pour nous coucher. Dans le moulin à vent, on nous apportait, de temps en temps, quelques provisions venant de notre navire. Ici, le gouvernement espagnol pourvoyait à notre nourriture; nous recevions tous les jours du pain et une ration de riz; mais, comme nous n'avions aucun moyen de cuisson, nous étions en réalité réduits au pain sec.

Le pain sec était une nourriture bien peu substantielle pour qui voyait à la porte de sa prison, de sa casemate, une vivandière vendant des raisins à deux liards la livre et faisant cuire, à l'abri d'un demi-tonneau, du lard et des harengs; mais nous n'avions pas d'argent pour nous mettre en rapport avec cette marchande. Je me décidai alors, quoique avec un très-grand regret, à vendre une montre que mon père m'avait donnée. On m'en offrit à peu près le quart de sa valeur; il fallut bien accepter, puisqu'il n'y avait pas de concurrents.

Possesseurs de soixante francs, nous pûmes, M. Berthemie et moi, assouvir la faim dont nous souffrions depuis longtemps; mais nous ne voulûmes pas que ce re-

tour de fortune ne profitât qu'à nous seuls, et nous fîmes des libéralités qui furent très-bien accueillies par nos compagnons de captivité. Si cette vente de ma montre nous apportait quelque soulagement, elle devait plus tard plonger une famille dans la douleur.

La ville de Rosas tomba au pouvoir des Français, après une courageuse résistance. La garnison prisonnière fut envoyée en France, et passa naturellement à Perpignan. Mon père, en quête de nouvelles, allait partout où des Espagnols se trouvaient réunis. Il entra dans un café au moment où un officier prisonnier tirait de son gousset la montre que j'avais vendue à Rosas. Mon bon père vit dans ce fait la preuve de ma mort et tomba évanoui. L'officier tenait la montre de troisième main, et ne put donner aucun détail sur le sort de la personne à qui elle avait appartenu.

XXIX.

La casemate étant devenue nécessaire aux défenseurs de la forteresse, on nous transporta dans une petite chapelle où l'on déposait pendant vingt-quatre heures les morts de l'hôpital. Là, nous étions gardés par des paysans venus, à travers la montagne, de divers villages et particulièrement de Cadaquès. Ces paysans, très-empressés de raconter ce qu'ils avaient vu de curieux pendant leur campagne d'un jour, me questionnaient sur les faits et gestes de tous mes compagnons d'infortune. Je satisfaisais amplement leur curiosité, étant le seul de la troupe qui sût parler l'espagnol.

Pour capter leur bienveillance, je les questionnais moi-

même longuement sur ce qu'était leur village, sur les travaux qu'on y exécutait, sur la contrebande, leur principale industrie, etc., etc. Ils répondaient à mes questions avec la loquacité ordinaire aux campagnards. Le lendemain, nos gardiens étaient remplacés par d'autres habitants du même village. « En ma qualité de marchand ambulant, dis-je à ces derniers, j'ai été jadis à Cadaquès, » et me voilà leur parlant de ce que j'avais appris la veille, de tel individu, qui se livrait à la contrebande avec plus de succès que les autres, de sa belle habitation, des propriétés qu'il possédait près du village, enfin d'une foule de particularités qui ne semblaient pouvoir être connues que d'un habitant de Cadaquès. Ma plaisanterie produisit un effet inattendu. Des détails si circonstanciés, se dirent nos gardiens, ne peuvent pas être connus d'un marchand ambulant; ce personnage que nous trouvons ici, dans une si singulière société, est certainement originaire de Cadaquès; et le fils de l'apothicaire doit avoir à peu près son âge. Il était allé en Amérique tenter la fortune : c'est évidemment lui qui craint de se faire connaître, ayant été rencontré avec toutes ses richesses sur un bâtiment qui se rendait en France. Le bruit grandit, prend de la consistance, et parvient aux oreilles d'une sœur de l'apothicaire, établie à Rosas. Elle accourt, croit me reconnaître et me saute au cou. Je proteste contre l'identité : « Bien joué! me dit-elle; le cas est grave, puisque vous avez été trouvé sur un bâtiment qui se rendait en France; persistez toujours dans vos dénégations; les circonstances deviendront peut-être plus favorables, et j'en profiterai pour assurer votre délivrance.

En attendant, mon cher neveu, je ne vous laisserai manquer de rien. » Et, en effet, nous recevions, tous les matins, M. Berthemie et moi, un repas confortable.

XXX.

L'église étant devenue nécessaire à la garnison pour en faire un magasin, on nous transporta, le 25 septembre 1808, dans un fort de la Trinité, dit le *Bouton de Rosas,* citadelle située sur un monticule à l'entrée de la rade, et nous fûmes déposés dans un souterrain profond, où la lumière du jour ne pénétrait d'aucun côté. Nous ne restâmes pas longtemps dans ce lieu infect; non parce qu'on eut pitié de nous, mais parce qu'il offrit un refuge à une partie de la garnison attaquée par les Français. On nous fit descendre la nuit jusqu'au bord de la mer, et l'on nous transporta, le 17 octobre, au port de Palamos. Nous fûmes renfermés dans un ponton; nous jouissions cependant d'une certaine liberté; on nous laissait aller à terre pendant quelques heures et promener nos misères et nos haillons dans la ville. C'est là que je fis la connaissance de la duchesse douairière d'Orléans, mère de Louis-Philippe. Elle avait quitté la ville de Figueras, où elle résidait, parce que, me dit-elle, trente-deux bombes, parties de la forteresse, étaient tombées dans son habitation. Elle avait alors le projet de se réfugier à Alger, et elle me demanda de lui amener le capitaine du bâtiment dont elle aurait peut-être à invoquer la protection. Je racontai à mon raïs les malheurs de la princesse; il en fut ému, et je le conduisis chez elle. En entrant, il ôta par

respect ses babouches, comme s'il avait pénétré dans une mosquée, et, les tenant à la main, il alla baiser un pan de la robe de madame d'Orléans. La princesse fut effrayée à l'aspect de cette mâle figure portant la plus longue barbe que j'aie jamais vue; elle se remit bientôt, et tout se passa avec un mélange de politesse française et de courtoisie orientale.

Les soixante francs de Rosas étaient dépensés. Madame d'Orléans aurait bien voulu nous venir en aide; mais elle était elle-même sans argent. Tout ce dont elle put nous gratifier fut un morceau de sucre en pain. Le soir de notre visite, j'étais plus riche que la princesse. Pour soustraire à la fureur du peuple les Français qui avaient échappé aux premiers massacres, le gouvernement espagnol les renvoyait en France sur de frêles bâtiments. L'un des *cartels* vint jeter l'ancre à côté de notre ponton. Un des malheureux expatriés me reconnut et m'offrit une prise de tabac. En ouvrant la tabatière, j'y trouvai *una onza de oro* (une once d'or), l'unique débris de sa fortune. Je lui remis cette tabatière, avec force remerciements, après y avoir renfermé un papier contenant ces mots : « Le compatriote porteur de ce billet m'a rendu un grand service; traitez-le comme un de vos enfants. » Ma demande, comme de raison, fut exaucée; c'est par ce morceau de papier, grand comme la *onza de oro*, que ma famille apprit que j'existais encore, et que ma mère, modèle de piété, put cesser de faire dire des messes pour le repos de mon âme.

Cinq jours après, un de mes hardis compatriotes arrivait à Palamos, après avoir traversé les lignes des postes

français et espagnols en présence, portant à un négociant qui avait des amis à Perpignan l'invitation de me fournir tout ce dont j'aurais besoin. L'Espagnol se montra très-disposé à déférer à l'invitation; mais je ne profitai pas de sa bonne volonté, à cause des événements que je rapporterai tout à l'heure.

L'Observatoire de Paris est très-près de la barrière : dans ma jeunesse, curieux d'étudier les mœurs du peuple, j'allais me promener en vue de ces cabarets que le besoin de se soustraire au paiement de l'octroi a multipliés hors des murs de la capitale; dans mes courses, j'étais souvent humilié de voir des hommes se disputer un morceau de pain, comme l'eussent fait des animaux. Mes sentiments ont bien changé à ce sujet depuis que j'ai été personnellement en butte aux tortures de la faim. J'ai reconnu, en effet, qu'un homme, quelles qu'aient été son origine, son éducation et ses habitudes, se laisse gouverner, dans certaines circonstances, bien plus par son estomac que par son intelligence et son cœur. Voici le fait qui m'a suggéré ces réflexions.

Pour fêter l'arrivée inespérée d'*una onza de oro*, nous nous étions procuré, M. Berthemie et moi, un immense plat de pommes de terre; l'officier d'ordonnance de l'empereur le dévorait déjà du regard, quand un Marocain qui faisait ses ablutions près de nous avec un de ses compagnons, le remplit involontairement d'ordures. M. Berthemie ne put maîtriser sa colère, s'élança sur le maladroit Musulman, et lui infligea une rude punition.

Je restais spectateur impassible du combat, lorsque le second Marocain vint au secours de son compatriote. La

partie n'étant plus égale, je pris moi-même part à la lutte en saisissant le nouvel assaillant par la barbe. Le combat cessa à l'instant parce que le Marocain ne voulut pas porter la main sur un homme qui écrivait si rapidement une pétition. Le conflit, comme les luttes dont j'avais été souvent témoin hors des barrières de Paris, n'en avait pas moins eu pour cause un plat de pommes de terre.

XXXI.

Les Espagnols caressaient toujours l'idée que le bâtiment et sa cargaison pourraient être confisqués; une commission vint de Girone pour nous interroger. Elle se composait de deux juges civils et d'un inquisiteur. Je servais d'interprète. Lorsque le tour de M. Berthemie fut arrivé, j'allai le chercher, et lui dis : « Faites semblant de parler styrien, et soyez tranquille, je ne vous compromettrai pas en traduisant vos réponses. »

Il fut fait ainsi qu'il avait été convenu; malheureusement, la langue que parlait M. Berthemie était très-peu variée, et les *sacrement der teufel* qu'il avait appris en Allemagne lorsqu'il était aide de camp de d'Hautpoul, dominaient trop dans ses discours. Quoi qu'il en soit, les juges reconnurent qu'il y avait une trop grande conformité entre ses réponses et celles que j'avais faites moi-même pour qu'il fût nécessaire de continuer un interrogatoire qui, pour le dire en passant, m'inquiétait beaucoup. Le désir de le terminer fut encore plus vif de la part des juges, lorsque arriva le tour d'un matelot, nommé Méhémet. Au lieu de le faire jurer sur le Koran de dire la

vérité, le juge s'obstina à lui faire placer le pouce sur l'index de manière à figurer la croix. Je l'avertis qu'il allait en résulter un grand scandale; et, en effet, lorsque Méhémet s'aperçut de la signification de ce signe, il se mit à cracher dessus avec une inconcevable violence. La séance fut levée incontinent.

Le lendemain, les choses avaient totalement changé de face; un des juges de Girone vint nous déclarer que nous étions libres de partir, et de nous rendre avec notre bâtiment où bon nous semblerait. Quelle était la cause de ce brusque revirement? La voici.

Pendant notre quarantaine dans le moulin à vent de Rosas, j'avais écrit, au nom du capitaine Braham, une lettre au dey d'Alger. Je lui rendais compte de l'arrestation illégale de son bâtiment et de la mort d'un des lions que le dey envoyait à l'Empereur. Cette dernière circonstance transporta de fureur le monarque africain. Il manda sur-le-champ le consul d'Espagne, M. Onis, réclama des dédommagements pécuniaires pour son cher lion, et menaça de la guerre si l'on ne relâchait pas sur-le-champ son bâtiment. L'Espagne avait alors à pourvoir à trop de difficultés pour s'en mettre, de gaieté de cœur, une nouvelle sur les bras, et l'ordre de relâcher le navire si vivement convoité arriva à Girone et de là à Palamos.

XXXII.

Cette solution, à laquelle notre consul d'Alger, M. Dubois Thainville, n'était pas resté étranger, nous parvint au moment où nous nous y attendions le moins. Nous fîmes

sur-le-champ nos préparatifs de départ, et, le 28 novembre 1808, nous mîmes à la voile le cap sur Marseille. Mais il était écrit là-haut, comme disaient les Musulmans à bord du navire, que nous n'entrerions pas dans cette ville. Nous apercevions déjà les bâtisses blanches qui couronnent les collines voisines de Marseille, lorsqu'un coup de mistral d'une violence extrême nous poussa du nord au sud.

Je ne sais quelle route nous suivîmes, car j'étais couché dans la chambre, abîmé par le mal de mer; je puis donc, quoique astronome, avouer sans honte qu'au moment où nos inhabiles pilotes se prétendaient par le travers des Baléares, nous abordions, le 5 décembre, à Bougie.

Là on prétendit que pendant les trois mois d'hivernage toute communication avec Alger, par les petites barques nommées *sandales,* serait impossible, et je me résignai à la pénible perspective d'un si long séjour dans un lieu alors presque désert. Un soir, je promenais mes tristes réflexions sur le pont du navire, lorsqu'un coup de fusil parti de la côte vint frapper le bordage à côté duquel je passais. Ceci me suggéra la pensée de me rendre à Alger par terre.

J'allai le lendemain, accompagné de M. Berthemie et du capitaine Spiro Calligero, chez le caïd de la ville : « Je veux, lui dis-je, me rendre à Alger par terre. » Cet homme, tout effrayé, s'écria : « Je ne puis vous le permettre; vous seriez certainement tué en route; votre consul porterait plainte au dey, et je serais décapité.

— Qu'à cela ne tienne! je vais vous donner une décharge. »

Elle fut immédiatement rédigée en ces termes :

« Nous, soussignés, certifions que le caïd de Bougie « a voulu nous détourner de nous rendre à Alger par « terre; qu'il nous a assuré que nous serions massacrés « en route; que, malgré ses représentations vingt fois « renouvelées, nous avons persisté dans notre projet. Nous « prions les autorités algériennes, particulièrement notre « consul, de ne pas le rendre responsable de cet événe- « ment, s'il arrive. Nous le répétons de nouveau, c'est « contre son gré que le voyage a été entrepris.

« *Signé :* ARAGO et BERTHEMIE. »

Cette déclaration remise au caïd, nous croyions être quittes envers ce fonctionnaire; mais il s'approcha de moi, défit, sans mot dire, le nœud de ma cravate, la détacha et la mit dans sa poche. Tout cela se fit si vite, que je n'eus pas le temps, je dirai même que je n'eus pas l'envie de réclamer.

Au sortir de cette audience, terminée d'une manière si singulière, nous fîmes marché avec un marabout qui nous promit de nous conduire à Alger pour la somme de vingt piastres fortes et un manteau rouge. La journée fut employée à nous déguiser tant bien que mal, et nous partîmes le lendemain matin, accompagnés de plusieurs matelots maures appartenant à l'équipage du bâtiment, et après avoir montré au marabout que nous n'avions pas un sou vaillant; en sorte que, si nous étions tués sur la route, il perdrait inévitablement tout salaire.

J'étais allé, au dernier moment, prendre congé du seul lion qui fût encore vivant, et avec lequel j'avais vécu en très-bonne harmonie; je voulais aussi faire mes adieux aux singes qui, pendant près de cinq mois, avaient été également mes compagnons d'infortune [1]. Ces singes, dans notre affreuse misère, nous avaient rendu un service que j'ose à peine mentionner, et dont ne se doutent guère les habitants de nos cités, qui prennent ces animaux comme objet de divertissement: ils nous délivraient de la vermine qui nous rongeait, et montraient particulièrement une habileté remarquable à chercher les hideux insectes qui se logeaient dans nos cheveux.

Pauvres animaux, ils me paraissaient bien malheureux d'être renfermés dans l'étroite enceinte du bâtiment, lorsque, sur la côte voisine, leurs pareils, comme pour les narguer, venaient sur les branches des arbres faire des preuves sans nombre d'agilité.

Au commencement de la journée, nous vîmes sur la route deux Kabyles, semblables à des soldats de Jugurtha, et dont la mine rébarbative tempéra assez fortement notre humeur vagabonde. Le soir, nous fûmes témoins d'un tumulte effroyable qui semblait dirigé contre nous. Nous sûmes plus tard que le marabout en avait été l'objet, de la part de quelques Kabyles que, dans un

1. De retour à Paris, je m'empressai d'aller au Jardin des Plantes rendre visite au lion, mais il me reçut avec un grincement de dents très-peu amical. Croyez ensuite à cette merveilleuse histoire du lion de Florence, dont la gravure s'est emparée, et qui est offerte, sur l'étalage de tous les marchands d'estampes, aux yeux des passants étonnés et émus.

de leurs voyages à Bougie, il avait fait désarmer. Cet incident, qui semblait devoir se renouveler, nous inspira un moment la pensée de rétrograder; mais les matelots insistèrent, et nous continuâmes notre hasardeuse entreprise.

A mesure que nous avancions, notre troupe s'augmentait d'un certain nombre de Kabyles, qui voulaient se rendre à Alger, pour y travailler en qualité de manœuvres, et qui n'osaient entreprendre seuls ce dangereux voyage.

Le troisième jour, nous campâmes à la belle étoile, à l'entrée d'un fourré. Les Arabes allumèrent un très-grand feu disposé en cercle, et se placèrent au milieu. Vers les onze heures, je fus réveillé par le bruit que faisaient les mules, essayant toutes de rompre leurs liens. Je demandai quelle était la cause de ce désordre. On me répondit qu'un *sebââ* était venu rôder dans le voisinage. J'ignorais alors qu'un *sebââ* fût un lion, et je me rendormis. Le lendemain, en traversant le fourré, la disposition de la caravane était changée : on l'avait massée dans le plus petit espace possible; un Kabyle était en tête, le fusil en joue; un autre en queue, dans la même posture. Je m'enquis, auprès du propriétaire de ma mule, de la cause de ces précautions inusitées; il me répondit qu'on craignait l'attaque d'un *sebââ*, et que, si la chose arrivait, l'un de nous serait emporté avant qu'on eût eu le temps de se mettre en défense. « Je voudrais, lui dis-je, être spectateur, et non acteur, dans la scène que vous m'annoncez; en conséquence, je vous donnerai deux piastres de plus, si vous maintenez toujours votre mule

au centre du groupe mobile. » Ma proposition fut acceptée. C'est alors, pour la première fois, que je vis que mon Arabe portait sous sa tunique un yatagan, dont il se servit pour piquer sa mule pendant tout le temps que nous fûmes dans le fourré. Soins superflus! le *sebâá* ne se montra pas.

Chaque village étant une petite république dont nous ne pouvions traverser le territoire sans obtenir la permission et un passe-port du marabout *président*, le marabout conducteur de notre caravane nous abandonnait dans les champs et s'en allait quelquefois dans un village assez éloigné solliciter la permission sans laquelle il eût été dangereux de continuer notre route. Il restait des heures entières sans revenir, et nous avions alors l'occasion de réfléchir tristement sur l'imprudence de notre entreprise. Nous couchions ordinairement au milieu des habitations. Une fois, nous trouvâmes les rues d'un village barricadées, parce qu'on y craignait l'attaque d'un village voisin. L'avant-garde de notre caravane écarta les obstacles; mais une femme sortit de sa maison comme une furie et nous assomma de coups de perches. Nous remarquâmes qu'elle était blonde, d'une blancheur éclatante, et fort jolie.

Une autre fois, nous couchâmes dans une cachette décorée du beau nom de caravansérail. Le matin, au lever du soleil, les cris de *Roumi! Roumi!* nous apprirent que nous avions été reconnus. Le matelot Méhémet, celui de la scène du serment de Palamos, entra tristement dans le bouge où nous étions réunis, et nous fit comprendre que les cris de *Roumi!* vociférés dans cette circonstance,

étaient l'équivalent d'une condamnation à mort. « Attendez, dit-il, il me vient à l'idée un moyen de vous sauver. » Méhémet rentra quelques moments après, nous dit que son moyen avait réussi et m'invita à me joindre aux Kabyles, qui allaient faire la prière.

Je sortis en effet, et me prosternant vers l'orient, j'imitai servilement les gestes que je voyais faire autour de moi, en prononçant les paroles sacramentelles : *La elah ill' Allah! oua Mohammed raçoul Allah!* C'était la scène du Mamamouchi du *Bourgeois gentilhomme,* que j'avais vu jouer si souvent par Dugazon, avec la seule différence que, cette fois, elle ne me faisait pas rire. J'ignorais cependant la conséquence qu'elle pouvait avoir pour moi, à mon arrivée à Alger. Après avoir fait la profession de foi devant des mahométans : *Il n'y a qu'un Dieu, et Mahomet est son prophète,* si j'avais été dénoncé au muphti, je serais devenu inévitablement musulman, et on ne m'aurait pas permis de sortir de la Régence.

Je ne dois pas oublier de raconter par quel moyen Méhémet nous avait sauvés d'une mort inévitable. « Vous avez deviné juste, dit-il aux Kabyles : il y a deux chrétiens dans le caravansérail, mais ils sont mahométans de cœur, et vont à Alger pour se faire affilier par le muphti à notre sainte religion. Vous n'en douterez pas, lorsque je vous dirai que j'étais, moi, esclave chez les chrétiens, et qu'ils m'ont racheté de leurs deniers. — In cha Allah ! » s'écria-t-on tout d'une voix. Et c'est alors qu'eut lieu la scène que je viens de décrire.

Nous arrivâmes en vue d'Alger, le 25 décembre 1808. Nous prîmes congé des Arabes propriétaires de nos

mules, qui marchaient à pied à côté de nous, et nous piquâmes des deux, afin d'atteindre la ville avant la fermeture des portes. En arrivant, nous apprîmes que le dey, à qui nous devions notre première délivrance, avait été décapité. La garde du palais, devant laquelle nous passâmes, nous arrêta, en nous demandant d'où nous venions. Nous répondîmes que nous venions de Bougie, par terre. « Ce n'est pas possible! s'écrièrent les janissaires tout d'une voix; le dey lui-même n'oserait pas entreprendre un pareil voyage! — Nous reconnaissons que nous avons fait une grande imprudence; nous ne recommencerions pas ce voyage, nous donnât-on un million; mais le fait que nous venons de déclarer est de la plus stricte vérité. »

Arrivés à la maison consulaire, nous fûmes, comme la première fois, reçus très-cordialement; nous eûmes la visite d'un drogman envoyé par le dey, qui demanda si nous persistions à soutenir que Bougie avait été notre point de départ, et non le cap Matifou, ou quelque lieu voisin. Nous affirmâmes de nouveau la réalité de notre récit; il fut confirmé, le lendemain, à l'arrivée des propriétaires de nos mules.

XXXIII.

A Palamos, pendant les divers entretiens que j'eus avec la duchesse douairière d'Orléans, une circonstance m'avait particulièrement ému. La princesse me parlait sans cesse du désir qu'elle avait d'aller rejoindre un de ses fils qu'elle croyait plein de vie, et dont cependant j'avais

appris la mort par une personne de sa maison; j'étais donc disposé à faire tout ce qui dépendrait de moi pour adoucir un malheur qu'elle ne pouvait tarder à connaître.

Au moment où je quittai l'Espagne pour Marseille, la duchesse me confia deux lettres que je devais faire parvenir à leur adresse. L'une était destinée à l'impératrice mère, de Russie, l'autre à l'impératrice d'Autriche.

A peine arrivé à Alger, je parlai de ces deux lettres à M. Dubois-Thainville, et le priai de les envoyer en France par la première occasion. « Je n'en ferai rien, me répondit-il aussitôt. Savez-vous que vous vous êtes comporté dans cette circonstance comme un jeune homme sans expérience, tranchons le mot, comme un étourdi? Je m'étonne que vous n'ayez pas compris que l'Empereur, avec son esprit quinteux, pourrait prendre ceci en fort mauvaise part, et vous considérer, suivant le contenu des deux lettres, comme le fauteur d'une intrigue en faveur de la famille exilée des Bourbons. » Ainsi, les conseils paternels du consul de France m'apprirent que, pour tout ce qui touche de près ou de loin à la politique, on ne peut s'abandonner sans danger aux inspirations de son cœur et de sa raison.

J'enfermai mes deux lettres dans une enveloppe, portant l'adresse d'une personne de confiance, et je les remis aux mains d'un corsaire qui, après avoir touché à Alger, se rendait en France. Je n'ai jamais su si elles parvinrent.

XXXIV.

Le dey régnant, successeur du dey décapité, remplissait antérieurement dans les mosquées l'humble office d'épileur de corps morts. Il gouvernait la Régence avec assez de douceur, ne s'occupant guère que de son harem. Cela dégoûta ceux qui l'avaient élevé à ce poste éminent, et ils résolurent de s'en défaire. Nous fûmes informés du danger qui le menaçait en voyant les cours et les vestibules de la maison consulaire se remplir, suivant l'usage en pareil cas, de juifs portant avec eux ce qu'ils avaient de plus précieux. Il était de règle, à Alger, que tout ce qui se passait dans l'intervalle compris entre la mort du dey et l'intronisation de son successeur ne pouvait pas être poursuivi en justice et restait impuni. On conçoit dès lors comment les fils de Moïse cherchaient leur sûreté dans les maisons consulaires, dont les habitants européens avaient le courage de s'armer pour se défendre dès que le danger était signalé, et qui, d'ailleurs, avaient un janissaire pour les garder.

Tandis que le malheureux dey épileur était conduit vers le lieu où il devait être étranglé, il entendit le canon qui annonçait sa mort et l'installation de son successeur. « On se presse bien, dit-il ; que gagnerez-vous à pousser les choses à bout ? Envoyez-moi dans le Levant ; je vous promets de ne jamais revenir. Qu'avez-vous à me reprocher ? — Rien, répondit son escorte, si ce n'est votre nullité. Au reste, on ne peut pas vivre en simple parti-

culier quand on a été dey d'Alger. » Et le malheureux expira par la corde.

XXXV.

Les communications par mer entre Bougie et Alger n'étaient pas aussi difficiles, même avec des *sandales*, que le caïd de cette première ville avait bien voulu me l'assurer. Le capitaine Spiro fit débarquer des caisses qui m'appartenaient; le caïd chercha à découvrir ce qu'elles renfermaient; et, ayant aperçu par une fente quelque chose de jaunâtre, il s'empressa de faire parvenir au dey la nouvelle que les Français qui s'étaient rendus à Alger par terre avaient dans leurs bagages des caisses remplies de sequins destinés à révolutionner la Kabylie. On fit expédier incontinent ces caisses à Alger, et à l'ouverture, devant le ministre de la marine, toute la fantasmagorie de sequins, de trésor, de révolution, disparut à la vue des pieds et des limbes de plusieurs cercles répétiteurs en cuivre.

XXXVI.

Nous allons maintenant séjourner plusieurs mois à Alger; j'en profiterai pour rassembler quelques détails de mœurs qui pourront intéresser comme le tableau d'un état antérieur à celui de l'occupation de la Régence par les Français. Cette occupation, il faut le remarquer, a déjà altéré profondément les manières, les habitudes de la population algérienne.

Je vais rapporter un fait curieux et qui montrera que la politique, qui s'infiltre dans l'intérieur des familles les plus unies et y porte la discorde, était parvenue, chose extraordinaire, à pénétrer jusque dans le bagne d'Alger. Les esclaves appartenaient à trois nations; il y avait, en 1809, dans ce bagne, des Portugais, des Napolitains et des Siciliens; dans ces deux dernières classes, on comptait les partisans de Murat et les partisans de Ferdinand de Naples. Un jour, au commencement de l'année, un drogman vint, au nom du dey, inviter M. Dubois-Thainville à se rendre sans retard au bagne, où les amis des Français et leurs adversaires se livraient un combat acharné; déjà plusieurs avaient succombé. L'arme avec laquelle ils se frappaient était la grosse et longue chaîne attachée à leurs jambes.

XXXVII.

Chaque consul, ainsi que je l'ai dit plus haut, avait un janissaire préposé à sa garde; celui du consul de France était Candiote; on l'avait surnommé *la Terreur*. Toutes les fois que, dans les cafés, on annonçait quelque nouvelle défavorable à la France, il venait s'informer au consulat de la vérité du fait, et lorsque nous lui avions déclaré que les autres janissaires avaient propagé une nouvelle fausse, il allait les rejoindre, et là, le yatagan à la main, déclarait vouloir combattre en champ clos ceux qui soutiendraient encore l'exactitude de la nouvelle. Comme ces menaces incessantes pouvaient le compromettre, car elles ne s'appuyaient que sur son courage de

bête fauve, nous avions voulu le rendre habile dans le maniement des armes, en lui donnant quelques leçons d'escrime; mais il ne pouvait endurer l'idée que des chrétiens le touchassent à tout coup avec des fleurets; alors il nous proposait de substituer au simulacre de duel un combat effectif avec le yatagan.

On se fera une idée exacte de cette nature brute, lorsque je raconterai qu'un jour, ayant entendu un coup de pistolet dont le bruit partait de sa chambre, on accourut, et on le trouva baigné dans son sang; il venait de se tirer une balle dans le bras pour se guérir d'une douleur rhumatismale.

Voyant avec quelle facilité les deys disparaissaient, je dis un jour à notre janissaire : « Avec cette perspective devant les yeux, consentiriez-vous à devenir dey. — Oui, sans doute, répondit-il. Vous paraissez ne compter pour rien le plaisir de faire tout ce qu'on veut, ne fût-ce qu'un seul jour! »

Lorsqu'on voulait circuler dans la ville d'Alger, on se faisait généralement escorter par le janissaire attaché à la maison consulaire; c'était le seul moyen d'échapper aux insultes, aux avanies et même à des voies de fait. Je viens de dire : c'était le seul moyen; je me suis trompé, il y en avait un autre, c'était d'aller en compagnie d'un lazariste français âgé de soixante-dix ans, et qui s'appelait, si j'ai bonne mémoire, le père Josué; il résidait dans ce pays depuis un demi-siècle. Cet homme, d'une vertu exemplaire, s'était voué avec une abnégation admirable au service des esclaves de la Régence, abstraction faite de toutes considérations de nationalité. Le Por-

tugais, le Napolitain, le Sicilien, étaient également ses frères.

Dans les temps de peste, on le voyait jour et nuit porter des secours empressés aux Musulmans; aussi, sa vertu avait-elle vaincu jusqu'aux haines religieuses; et partout où il passait, lui et les personnes qui l'accompagnaient recevaient des gens du peuple, des janissaires, et même des desservants des mosquées, les salutations les plus respectueuses.

XXXVIII.

Pendant nos longues heures de navigation sur le bâtiment algérien, de notre séjour obligé dans les prisons de Rosas et sur le ponton de Palamos, j'avais recueilli sur la vie intérieure des Maures ou des Coulouglous des renseignements qui, même à présent qu'Alger est tombé sous la domination de la France, mériteraient peut-être d'être conservés. Je me bornerai cependant à rapporter à peu près textuellement une conversation que j'eus avec Raïs-Braham, dont le père était un *Turc fin*, c'est-à-dire un Turc né dans le Levant :

« Comment consentez-vous, lui dis-je, à vous marier avec une jeune fille que vous n'avez jamais vue, et à trouver peut-être une femme excessivement laide, au lieu de la beauté que vous aviez rêvée ?

— Nous ne nous marions jamais sans avoir pris des informations auprès des femmes qui servent, en qualité de domestiques, dans les bains publics. Les juives sont d'ailleurs, dans ce cas, des entremetteuses très-utiles.

— Combien avez-vous de femmes légitimes?

— J'en ai quatre, c'est-à-dire le nombre autorisé par le Koran.

— Vivent-elles en bonne intelligence?

— Ah! Monsieur, ma maison est un enfer. Je ne rentre jamais sans les trouver au pas de la porte ou au bas de l'escalier; là, chacune veut me faire entendre la première les plaintes qu'elle a à porter contre ses compagnes. Je vais prononcer un blasphème, mais je crois que notre sainte religion devrait interdire la multiplicité des femmes à qui n'est pas assez riche pour donner à chacune une habitation à part.

— Mais, puisque le Koran vous permet de répudier même les femmes légitimes, pourquoi ne renvoyez-vous pas trois d'entre elles à leurs parents?

— Pourquoi? parce que cela me ruinerait; le jour du mariage, on stipule une dot avec le père de la jeune fille qu'on va épouser, et on en paie la moitié. L'autre moitié est exigible le jour où la femme est répudiée. Ce serait donc trois demi-dots que j'aurais à payer si je renvoyais trois de mes femmes. Je dois, au reste, rectifier ce qu'il y a d'inexact dans ce que je disais tout à l'heure, que jamais mes quatre femmes n'avaient été d'accord. Une fois, elles se trouvèrent unies entre elles dans le sentiment d'une haine commune. En passant au marché, j'avais acheté une jeune négresse. Le soir, lorsque je me retirais pour me coucher, je m'aperçus que mes femmes ne lui avaient pas préparé une couche, et que la malheureuse était étendue sur le carreau; je roulai mon pantalon, et le mis sous sa tête en guise d'oreiller. Le matin,

les cris déchirants de la pauvre esclave me firent accourir, et je la trouvai succombant presque sous les coups de mes quatre femmes; cette fois, elles s'entendaient à merveille. »

XXXIX.

En février 1809, le nouveau dey, le successeur de l'épileur de corps morts, peu de temps après être entré en fonctions, réclama de deux à trois cent mille francs, je ne me rappelle pas exactement la somme, qu'il prétendait lui être dus par le gouvernement français. M. Dubois-Thainville répondit qu'il avait reçu de l'Empereur l'ordre de ne pas payer un centime.

Le dey, furieux, décida qu'il nous déclarait la guerre. Une déclaration de guerre à Alger était immédiatement suivie de la mise au bagne de tous les nationaux. Cette fois, on ne poussa pas les choses jusqu'à cette limite extrême. Nos noms durent bien figurer dans la liste des esclaves de la Régence; mais en fait, pour ce qui me concerne, je restai libre dans la maison consulaire. Sous une garantie pécuniaire contractée par le consul de Suède, M. Norderling, on me permit même d'habiter sa campagne, située près du fort de l'Empereur.

XL.

L'événement le plus insignifiant suffisait pour modifier les dispositions de ces barbares. J'étais descendu, un jour, en ville, et j'étais assis à table chez M. Dubois-Thainville,

lorsque le consul d'Angleterre, M. Blankley, arriva en toute hâte, annonçant à notre consul l'entrée au port d'une prise française. « Je n'ajouterai jamais inutilement, dit-il avec bienveillance, aux rigueurs de la guerre; je viens vous annoncer, mon collègue, que je vous rendrai vos prisonniers sur un reçu qui me permettra la délivrance d'un nombre égal d'Anglais détenus en France. — Je vous remercie, répondit M. Dubois-Thainville, mais je n'en déplore pas moins cet événement qui retardera indéfiniment peut-être le règlement de compte dans lequel je suis engagé avec le dey. »

Pendant cette conversation, armé d'une lunette, je regardais par la fenêtre de la salle à manger, cherchant à me persuader du moins que le bâtiment capturé n'avait pas une grande importance. Mais il fallut céder à l'évidence : il était percé d'un grand nombre de sabords. Tout à coup, le vent ayant déployé les pavillons, j'aperçois avec surprise le pavillon français sur le pavillon anglais. Je fais part de mon observation à M. Blankley; il me répond sur-le-champ : « Vous ne prétendez pas sans doute mieux observer avec votre mauvaise lunette que je ne l'ai fait avec mon *dollon*. — Vous ne prétendez pas, lui dis-je à mon tour, mieux voir qu'un astronome de profession; je suis sûr de mon fait. Je demande à M. Thainville ses pouvoirs, et vais à l'instant visiter cette prise mystérieuse. »

Je m'y rendis en effet, et voici ce que j'appris :

Le général Duhesme, gouverneur de Barcelone, voulant se débarrasser de ce que sa garnison renfermait de plus indiscipliné, en forma la principale partie de l'équi-

page d'un bâtiment, dont il donna le commandement à un lieutenant de Babastro, célèbre corsaire de la Méditerranée.

On voyait, parmi ces marins improvisés, un hussard, un dragon, deux vétérans, un sapeur avec sa longue barbe, etc., etc. Le bâtiment, sorti de nuit de Barcelone, échappa à la croisière anglaise, et se rendit à l'entrée du port de Mahon. Une *lettre de marque anglaise* sortait du port; la garnison du bâtiment français sauta à l'abordage, et il s'engagea sur le pont un combat acharné dans lequel les Français eurent le dessus. C'était cette *lettre de marque* qui arrivait à Alger.

Investi des pleins pouvoirs de M. Dubois-Thainville, j'annonçai aux prisonniers qu'ils allaient être immédiatement rendus à leur consul. Je respectai même la ruse du capitaine qui, blessé de plusieurs coups de sabre, s'était fait envelopper la tête de son principal pavillon. Je rassurai sa femme; mais tous mes soins se portèrent particulièrement sur un passager que je voyais amputé d'un bras.

« Où est le chirurgien, lui dis-je, qui vous a opéré?

— Ce n'est pas notre chirurgien, me dit-il; il a fui lâchement avec une partie de l'équipage, et s'est sauvé à terre.

— Qui donc vous a coupé le bras?

— C'est le hussard que vous voyez ici.

— Malheureux! m'écriai-je, qui a pu vous porter, vous dont ce n'est pas le métier, à faire cette opération?

— La demande pressante du blessé. Son bras avait acquis déjà un énorme volume; il voulait qu'on le lui cou-

pât d'un coup de hache. Je lui répondis qu'en Égypte, étant à l'hôpital, j'avais vu faire plusieurs amputations, que j'imiterais ce que j'avais vu, que peut-être réussirais-je; qu'en tout cas, cela vaudrait mieux qu'un coup de hache. Tout fut convenu; je m'armai de la scie du charpentier, et l'opération fut faite. »

Je sortis sur-le-champ, et j'allai au consulat d'Amérique réclamer l'intervention du seul chirurgien digne de confiance qui fût alors à Alger. M. Triplet, je crois me rappeler que c'est le nom de l'homme de l'art distingué dont j'invoquai le concours, vint aussitôt à bord du bâtiment, visita l'appareil, et déclara, à ma très-vive satisfaction, que tout était bien, et que l'Anglais survivrait à son horrible blessure.

Le jour même nous fîmes transporter sur des brancards les blessés dans la maison de M. Blankley; cette opération, exécutée avec un certain apparat, modifia un tant soit peu les dispositions du dey à notre égard, dispositions qui nous devinrent encore plus favorables à la suite d'un autre événement maritime, pourtant fort insignifiant.

On vit un jour, à l'horizon, une corvette armée d'un très-grand nombre de canons et se dirigeant vers le port d'Alger : survint, immédiatement après, un brick de guerre anglais, toutes voiles dehors ; on s'attendait à un combat, et toutes les terrasses de la ville se couvrirent de spectateurs; le brick paraissait avoir une marche supérieure et nous semblait pouvoir atteindre la corvette ; mais celle-ci, ayant viré de bord, sembla vouloir engager le combat ; le bâtiment anglais fuit devant elle ; la corvette vira de bord

une seconde fois et dirigea de nouveau sa route vers Alger, où on aurait cru qu'elle avait une mission spéciale à remplir. Le brick changea de route à son tour, mais il se tint constamment hors de portée du canon de la corvette; enfin, les deux bâtiments arrivèrent successivement dans le port et y jetèrent l'ancre, au vif désappointement de la population algérienne, qui avait espéré assister sans danger à un combat maritime entre des *chiens de chrétiens* appartenant à deux nations également détestées au point de vue religieux; mais elle ne put cependant réprimer de grands éclats de rire, en voyant que la corvette était un bâtiment marchand et qu'elle n'était armée que de simulacres de canons en bois. On dit dans la ville que les matelots anglais, furieux, avaient été au moment de se révolter contre leur trop prudent capitaine.

J'ai bien peu de choses à rapporter en faveur des Algériens; j'accomplirai donc acte de justice, en disant que la corvette partit le lendemain pour les Antilles, sa destination, et qu'il ne fut permis au brick de mettre à la voile que le surlendemain.

XLI.

Bakri venait souvent au consulat de France traiter de nos affaires avec M. Dubois-Thainville : « Que voulez-vous? disait celui-ci, vous êtes Algérien, vous serez la première victime de l'obstination du dey. J'ai déjà écrit à Livourne pour qu'on se saisisse de vos familles et de vos biens. Lorsque les bâtiments chargés de coton, que vous avez dans ce port, arriveront à Marseille, ils seront

immédiatement confisqués ; c'est à vous de voir s'il ne vous convient pas mieux de payer la somme que réclame le dey que de vous exposer à une perte décuple et certaine. »

Le raisonnement était sans réplique, et quoi qu'il pût lui en coûter, Bakri se décida à payer la somme demandée à la France.

La permission de partir nous fut immédiatement accordée ; je m'embarquai, le 21 juin 1809, sur un bâtiment dans lequel prenaient passage M. Dubois-Thainville et sa famille.

XLII.

La veille de notre départ d'Alger, un corsaire déposa, chez le consul, la malle de Mayorque qu'il avait prise sur un bâtiment dont il s'était emparé ; c'était la collection complète des lettres que les habitants des Baléares écrivaient à leurs amis du continent. « Tenez, me dit M. Dubois-Thainville, voilà de quoi vous distraire pendant la traversée, vous qui gardez presque toujours la chambre à cause du mal de mer; décachetez et lisez toutes ces lettres, et voyez si elles renferment quelques renseignements dont on puisse tirer parti pour venir en aide aux malheureux soldats qui meurent de misère et de désespoir dans la petite île de Cabrera. »

A peine arrivé à bord de notre bâtiment, je me mis à l'œuvre et remplis sans scrupule et sans remords le rôle d'un employé du cabinet noir, avec cette seule différence que les lettres étaient décachetées sans précaution. J'y trouvai plusieurs dépêches dans lesquelles l'amiral Colling-

wood signalait au gouvernement espagnol la facilité qu'on aurait à délivrer les prisonniers. Dès notre arrivée à Marseille, on envoya ces lettres au ministre de la marine, qui, je crois, n'y fit pas grande attention.

Je connaissais presque tout le grand monde à Palma, capitale de Mayorque. Je laisse à deviner avec quelle curiosité je lisais les missives dans lesquelles les belles dames de la ville exprimaient leur haine contre *los malditos cavachios* (*Français*), dont la présence en Espagne avait rendu nécessaire le départ pour le continent d'un magnifique régiment de hussards : combien de personnes j'aurais pu intriguer, si, sous le masque, je m'étais trouvé avec elles au bal de l'Opéra!

Plusieurs de ces lettres, dans lesquelles il était question de moi, m'intéressèrent particulièrement; j'étais sûr pour le coup que rien n'avait gêné la franchise de ceux qui les avaient écrites. C'est un avantage dont peu de gens peuvent se vanter d'avoir joui au même degré.

Le bâtiment sur lequel j'étais, quoique chargé de balles de coton, avait des papiers de corsaire de la Régence, et était censé l'escorte de trois bâtiments marchands richement chargés qui se rendaient en France.

Nous étions devant Marseille le 1er juillet, lorsqu'une frégate anglaise vint nous barrer le passage : « Je ne vous prends pas, disait le capitaine anglais; mais venez devant les îles d'Hyères, et l'amiral Collingwood décidera de votre sort. — J'ai reçu, répondait le capitaine barbaresque, la mission expresse de conduire ces bâtiments à Marseille, et je l'exécuterai. — Vous ferez individuellement ce que bon vous semblera, reprit l'Anglais; quant

aux bâtiments marchant sous votre escorte, ils seront, je vous le répète, conduits devant l'amiral Collingwood.» Et il donna sur-le-champ à ces bâtiments l'ordre de faire voile à l'Est.

La frégate s'était déjà un peu éloignée, lorsqu'elle s'aperçut que nous nous dirigions vers Marseille. Ayant appris alors, des équipages des bâtiments marchands, que nous étions nous-mêmes chargés de coton, elle vira de bord pour s'emparer de nous.

Elle allait nous atteindre, lorsque nous pûmes entrer dans le port de la petite île de Pomègue. La nuit, elle mit ses chaloupes à la mer pour tenter de nous enlever; mais l'entreprise était trop périlleuse, et elle n'osa pas la tenter.

Le lendemain matin, 2 juillet 1809, je débarquai au lazaret.

XLIII.

On va aujourd'hui d'Alger à Marseille en quatre jours; j'avais employé onze mois pour faire la même traversée. Il est vrai que j'avais fait çà et là des séjours involontaires.

Mes lettres, parties du lazaret de Marseille, furent considérées par mes parents et mes amis comme des certificats de résurrection; car, depuis longtemps, on me supposait mort. Un grand géomètre avait même proposé au bureau des longitudes de ne plus payer mes appointements à mon fondé de pouvoirs; ce qui peut sembler d'autant plus cruel que ce fondé de pouvoirs était mon père.

La première lettre que je reçus de Paris renfermait

des témoignages de sympathie et des félicitations sur la fin de mes pénibles et périlleuses aventures; elle était d'un homme déjà en possession d'une réputation européenne, mais que je n'avais jamais vu. M. de Humboldt, sur ce qu'il avait entendu dire de mes malheurs, m'offrait son amitié. Telle fut la première origine d'une liaison qui date de près de quarante-deux ans, sans qu'aucun nuage l'ait jamais troublée.

M. Dubois-Thainville avait de nombreuses connaissances à Marseille; sa femme était née dans cette ville, et sa famille y résidait. Ils recevaient donc l'un et l'autre de nombreuses visites au parloir. La cloche qui les y appelait n'était muette que pour moi, et je restais seul, délaissé, aux portes d'une ville peuplée de cent mille de mes concitoyens comme je l'avais été au milieu de l'Afrique. Un jour, cependant, la cloche du parloir tinta trois fois (c'était le nombre de coups correspondant au numéro de ma chambre); je crus à une erreur. Je n'en fis rien paraître, toutefois; je franchis fièrement, sous l'escorte de mon garde de santé, le long espace qui sépare le lazaret proprement dit du parloir, et j'y trouvai, avec une très-vive satisfaction, M. Pons, concierge de l'observatoire de Marseille, le plus célèbre dénicheur de comètes dont les annales de l'astronomie aient eu à enregistrer les succès.

En tout temps, la visite de l'excellent M. Pons, que j'ai vu depuis directeur de l'observatoire de Florence, m'eût été très-agréable; mais, pendant ma quarantaine, elle fut pour moi d'une inappréciable valeur. Elle me prouvait que j'avais retrouvé le sol natal.

Deux ou trois jours avant notre entrée en libre pratique, nous éprouvâmes une perte vivement ressentie par chacun de nous. Pour tromper les ennuis d'une sévère quarantaine, la petite colonie algérienne avait l'habitude de se rendre dans un enclos voisin du lazaret, où était renfermée une très-belle gazelle appartenant à M. Dubois-Thainville ; elle bondissait là en toute liberté, avec une grâce qui excitait notre admiration. L'un de nous essaya d'arrêter dans sa course l'élégant animal ; il le saisit malheureusement par la jambe et la lui cassa. Nous accourûmes tous, mais seulement, hélas ! pour assister à une scène qui excita chez nous une profonde émotion.

La gazelle, couchée sur le flanc, levait tristement la tête ; ses beaux yeux (des yeux de gazelle !) répandaient des torrents de larmes ; aucun cri plaintif ne s'échappait de sa bouche ; elle fit sur nous cet effet que produit toujours une personne qui, frappée subitement d'un irréparable malheur, se résigne et ne manifeste ses profondes angoisses que par des pleurs silencieux.

XLIV.

Après avoir terminé ma quarantaine, je me rendis d'abord à Perpignan, au sein de ma famille, où ma mère, la plus respectable et la plus pieuse des femmes, fit dire force messes pour célébrer mon retour, comme elle en avait demandé pour le repos de mon âme, lorsqu'elle me croyait tombé sous le poignard des Espagnols. Mais je quittai bientôt ma ville natale pour rentrer à

Paris, et je déposai au Bureau des Longitudes et à l'Académie des Sciences, mes observations que j'étais parvenu à conserver, au milieu des périls et des tribulations de ma longue campagne.

Peu de jours après mon arrivée, le 18 septembre 1809, je fus nommé académicien, en remplacement de Lalande. Il y avait cinquante-deux votants; j'obtins quarante-sept voix, M. Poisson, quatre, et M. Nouet, une. J'avais alors vingt-trois ans.

XLV.

Une nomination faite à une telle majorité semble, au premier abord, n'avoir pu donner lieu à des difficultés sérieuses; et, cependant, il n'en fut pas ainsi. L'intervention de M. de Laplace, avant le jour du scrutin, fut active et incessante pour faire ajourner mon admission jusqu'à l'époque où une place vacante, dans la section de géométrie, permettrait à la docte assemblée de nommer M. Poisson en même temps que moi. L'auteur de la *Mécanique céleste* avait voué au jeune géomètre un attachement sans bornes, complétement justifié, d'ailleurs, par les beaux travaux que la science lui devait déjà. M. de Laplace ne pouvait supporter l'idée qu'un astronome, plus jeune de cinq ans que M. Poisson, qu'un élève, en présence de son professeur à l'École polytechnique, deviendrait académicien avant lui. Il me fit donc proposer d'écrire à l'Académie que je désirais n'être élu que lorsqu'il y aurait une seconde place à donner à Poisson; je répondis par un refus formel et motivé en ces

termes : « Je ne tiens nullement à être nommé en ce moment; je suis décidé à partir prochainement pour le Thibet avec M. de Humboldt; dans ces régions sauvages, le titre de membre de l'Institut n'aplanirait pas les difficultés que nous devons rencontrer. Mais je ne me rendrai pas coupable d'une inconvenance envers l'Académie. En recevant la déclaration qu'on me demande, les savants dont se compose ce corps illustre, n'auraient-ils pas le droit de me dire : Qui vous assure qu'on a pensé à vous? Vous refusez ce qu'on ne vous a pas offert. »

En voyant ma ferme résolution de ne pas me prêter à la démarche inconsidérée qu'il m'avait conseillée, M. de Laplace agit d'une autre façon; il soutint que je n'avais pas assez de titres pour mon admission à l'Académie. Je ne prétends pas qu'à l'âge de vingt-trois ans mon bagage scientifique fût très-considérable, à l'apprécier d'une manière absolue; mais, lorsque je jugeais par comparaison, je reprenais courage, surtout en songeant que les trois dernières années de ma vie avaient été consacrées à la mesure d'un arc de méridien dans un pays étranger; qu'elles s'étaient passées au milieu des orages de la guerre d'Espagne : assez souvent dans les cachots, ou, ce qui était encore pis, dans les montagnes de la Kabylie et à Alger, séjour alors fort dangereux. Voici, au surplus, mon bilan de cette époque; je le livre à l'appréciation impartiale du lecteur :

Au sortir de l'École polytechnique, j'avais fait, de concert avec M. Biot, un travail étendu et très-délicat sur la détermination du coefficient des tables de réfraction atmosphérique.

Nous avions aussi mesuré la réfraction de différents gaz, ce qui, jusque là, n'avait pas été tenté.

Une détermination, plus exacte qu'on ne l'avait alors, du rapport du poids de l'air au poids du mercure, avait fourni une valeur directe du coefficient de la formule barométrique servant au calcul des hauteurs.

J'avais contribué, d'une manière régulière et très-assidue, pendant près de deux ans, aux observations qui s'étaient faites de jour et de nuit à la lunette méridienne et au quart de cercle mural à l'Observatoire de Paris.

J'avais entrepris avec M. Bouvard les observations relatives à la vérification des lois de la libration de la lune. Tous les calculs étaient préparés; il ne me restait plus qu'à mettre les nombres dans les formules, lorsque je fus, par ordre du Bureau des longitudes, forcé de quitter Paris pour aller en Espagne. J'avais observé diverses comètes et calculé leurs orbites. J'avais, de concert avec M. Bouvard, calculé, d'après la formule de Laplace, la table de réfraction qui a été publiée dans le *Recueil des tables* du Bureau des longitudes et dans la *Connaissance des temps*. Un travail sur la vitesse de la lumière, fait avec un prisme placé devant l'objectif de la lunette du cercle mural, avait prouvé que les mêmes tables de réfraction peuvent servir pour le soleil et toutes les étoiles.

Enfin, je venais de terminer dans des circonstances très-difficiles la triangulation la plus grandiose qu'on eût jamais exécutée, pour prolonger la méridienne de France jusqu'à l'île de Formentera.

M. de Laplace, sans nier l'importance et l'utilité de ces travaux et de ces recherches, n'y voyait qu'une espé-

rance ; alors, M. Lagrange lui dit en termes formels : « Vous-même, monsieur de Laplace, quand vous entrâtes à l'Académie, vous n'aviez rien fait de saillant ; vous donniez seulement des espérances. Vos grandes découvertes ne sont venues qu'après. »

Lagrange était le seul homme en Europe qui pût avec autorité lui adresser une pareille observation.

M. de Laplace ne répliqua pas sur le fait personnel ; mais il ajouta : « Je maintiens qu'il est utile de montrer aux jeunes savants une place de membre de l'Institut comme une récompense pour exciter leur zèle. »

« Vous ressemblez, répliqua M. Hallé, à ce cocher de fiacre qui, pour exciter ses chevaux à la course, attachait une botte de foin au bout du timon de sa voiture. Les pauvres chevaux redoublaient d'efforts, et la botte de foin fuyait toujours devant eux. En fin de compte, cette pratique amena leur dépérissement, et bientôt après leur mort. »

Delambre, Legendre, Biot, insistèrent sur le dévouement et ce qu'ils appelaient le courage avec lesquels j'avais combattu des difficultés inextricables, soit pour achever les observations, soit pour sauver les instruments et les résultats obtenus. Ils firent une peinture animée des dangers que j'avais courus. M. de Laplace finit par se rendre en voyant que toutes les notabilités de l'Académie m'avaient pris sous leur patronage ; et, le jour de l'élection, il m'accorda sa voix. Ce serait pour moi, je l'avoue, un sujet de regrets, même aujourd'hui, après quarante-deux ans, si j'étais devenu membre de l'Institut sans avoir obtenu le suffrage de l'auteur de la *Mécanique céleste*.

XLVI.

Les membres de l'Institut devaient toujours être présentés à l'Empereur après qu'il avait confirmé leurs nominations. Le jour désigné, réunis aux présidents, aux secrétaires des quatre classes et aux académiciens qui avaient des publications particulières à offrir au chef de l'État, ils se rendaient dans un des salons des Tuileries. Lorsque l'Empereur revenait de la messe, il passait une sorte de revue de ces savants, de ces artistes, de ces littérateurs en habits verts.

Je dois le déclarer, le spectacle dont je fus témoin le jour de ma présentation ne m'édifia pas. J'éprouvai même un déplaisir réel à voir l'empressement que mettaient les membres de l'Institut à se faire remarquer.

« Vous êtes bien jeune, » me dit Napoléon en s'approchant de moi ; et, sans attendre une réplique flatteuse qu'il n'eût pas été difficile de trouver, il ajouta : « Comment vous appelez-vous ? » Et mon voisin de droite ne me laissant pas le temps de répondre à la question assurément très-simple qui m'était adressée en ce moment, s'empressa de dire : « *Il* s'appelle Arago. »

« Quelle est la science que vous cultivez ? »

Mon voisin de gauche répliqua aussitôt :

« *Il* cultive l'astronomie. »

« Qu'est-ce que vous avez fait ? »

Mon voisin de droite, jaloux de ce que mon voisin de gauche avait empiété sur ses droits à la seconde question, se hâta de prendre la parole et dit :

« *Il* vient de mesurer la méridienne d'Espagne. »

L'Empereur, s'imaginant sans doute qu'il avait devant lui un muet ou un imbécile, passa à un autre membre de l'Institut. Celui-ci n'était pas un nouveau venu : c'était un naturaliste connu par de belles et importantes découvertes, c'était M. Lamarck. Le vieillard présente un livre à Napoléon.

« Qu'est-ce que cela? dit celui-ci. C'est votre absurde *Météorologie*, c'est cet ouvrage dans lequel vous faites concurrence à Matthieu Læensberg, cet annuaire qui déshonore vos vieux jours ; faites de l'histoire naturelle, et je recevrai vos productions avec plaisir. Ce volume, je ne le prends que par considération pour vos cheveux blancs. — Tenez ! » Et il passe le livre à un aide de camp.

Le pauvre M. Lamarck, qui, à la fin de chacune des paroles brusques et offensantes de l'Empereur, essayait inutilement de dire : « C'est un ouvrage d'histoire naturelle que je vous présente, » eut la faiblesse de fondre en larmes.

L'Empereur trouva immédiatement après un jouteur plus énergique dans la personne de M. Lanjuinais. Celui-ci s'était avancé un livre à la main ; Napoléon lui dit en ricanant :

« Le Sénat tout entier va donc se fondre à l'Institut? — Sire, répliqua Lanjuinais, c'est le corps de l'État auquel il reste le plus de temps pour s'occuper de littérature. »

L'Empereur, mécontent de cette réponse, quitta brusquement les uniformes civils et se mêla aux grosses épaulettes qui remplissaient le salon.

XLVII.

Immédiatement après ma nomination, je fus en butte à d'étranges tracasseries de la part de l'autorité militaire. J'étais parti pour l'Espagne, en conservant le titre d'élève de l'École polytechnique. Mon inscription sur les contrôles ne pouvait pas durer plus de quatre ans; en conséquence, on m'avait enjoint de rentrer en France pour y subir les examens de sortie. Mais, sur ces entrefaites, Lalande mourut; et, par suite, une place devint vacante au Bureau des longitudes : je fus nommé astronome adjoint. Ces places étant soumises à la nomination de l'Empereur, M. Lacuée, directeur de la conscription, crut voir dans cette circonstance que j'avais satisfait à la loi, et je fus autorisé à continuer mes opérations.

M. Matthieu Dumas, qui lui succéda, envisagea la question sous un point de vue tout différent : il m'enjoignit de fournir un remplaçant, ou de partir moi-même avec le contingent du 12e arrondissement de Paris.

Toutes mes réclamations, toutes celles de mes amis ayant été sans effet, j'annonçai à l'honorable général que je me rendrais sur la place de l'Estrapade, d'où les conscrits devaient partir, en costume de membre de l'Institut, et que c'est ainsi que je traverserais à pied, la ville de Paris. Le général Matthieu Dumas fut effrayé de l'effet que produirait cette scène sur l'Empereur, membre de l'Institut lui-même, et s'empressa, sous le coup de ma menace, de confirmer la décision du général Lacuée.

XLVIII.

Dans l'année 1809, je fus choisi par le *conseil de perfectionnement* de l'École polytechnique pour succéder à M. Monge, dans sa chaire d'*analyse appliquée à la géométrie*. Les circonstances de cette nomination sont restées un secret; je saisis la première occasion qui s'offre à moi de les faire connaître.

M. Monge prit la peine de venir un jour, à l'Observatoire, me demander de le remplacer. Je déclinai cet honneur, à cause d'un projet de voyage que je devais faire dans l'Asie centrale avec M. de Humboldt. « Vous ne partirez certainement que dans quelques mois, dit l'illustre géomètre; vous pourrez donc me remplacer temporairement. — Votre proposition, répliquai-je, me flatte infiniment; mais je ne sais si je dois accepter. Je n'ai jamais lu votre grand ouvrage sur les équations aux différences partielles; je n'ai donc pas la certitude que je serais en mesure de faire des leçons aux élèves de l'École polytechnique sur une théorie aussi difficile. — Essayez, dit-il, et vous verrez que cette théorie est plus claire qu'on ne le croit généralement. » J'essayai, en effet, et l'opinion de M. Monge me parut fondée.

Le public ne comprit pas, à cette époque, comment le bienveillant M. Monge refusait obstinément de confier son cours à M. Binet, son répétiteur, dont le zèle était bien connu. C'est ce motif que je vais dévoiler.

Il y avait alors au bois de Boulogne une habitation nommée *la Maison grise*, où se réunissaient, autour de

M. Coessin, grand prêtre d'une religion nouvelle, un certain nombre d'adeptes, tels que Lesueur, le musicien, Colin, répétiteur de chimie à l'École, M. Binet, etc. Un rapport du préfet de police avait signalé à l'Empereur les hôtes de la Maison grise comme étant affiliés à la Compagnie de Jésus. L'Empereur s'en montra inquiet et irrité : « Eh bien ! dit-il à M. Monge, voilà vos chers élèves devenus les disciples de Loyola ! » Et Monge de nier. « Vous niez, reprit l'Empereur ; eh bien, sachez que le répétiteur de votre cours est dans cette clique. » Tout le monde comprendra qu'après une telle parole, Monge ne pouvait pas consentir à se faire remplacer par M. Binet.

XLIX.

Arrivé à l'Académie, jeune, ardent, passionné, je me mêlai des nominations beaucoup plus que cela n'eût convenu à ma position et à mon âge. Parvenu à une époque de la vie où j'examine rétrospectivement toutes mes actions avec calme et impartialité, je puis me rendre cette justice que, sauf dans trois ou quatre circonstances, ma voix et mes démarches furent toujours acquises au candidat le plus méritant, et plus d'une fois je parvins à empêcher l'Académie de faire des choix déplorables. Qui pourrait me blâmer d'avoir soutenu avec vivacité la candidature de Malus, en songeant que son concurrent, M. Girard, inconnu comme physicien, obtint 22 voix sur 53 votants, et qu'un déplacement de 5 voix lui eût donné la victoire sur le savant qui venait de découvrir la polarisation par voie de réflexion, sur le savant que l'Europe

aurait nommé par acclamation. Les mêmes remarques sont applicables à la nomination de Poisson, qui aurait échoué contre ce même M. Girard, si quatre voix s'étaient déplacées. Cela ne suffit-il pas pour justifier l'ardeur inusitée de mes démarches? Quoique dans une troisième épreuve la majorité de l'Académie se soit prononcée en faveur du même ingénieur, je ne puis me repentir d'avoir soutenu jusqu'au dernier moment, avec conviction et vivacité, la candidature de son concurrent M. Dulong.

Je ne suppose pas que, dans le monde scientifique, personne soit disposé à me blâmer d'avoir préféré M. Liouville à M. de Pontécoulant.

L.

Parfois, il arriva que le gouvernement voulut prescrire des choix à l'Académie; fort de mon droit je résistai invariablement à toutes les injonctions. Une fois, cette résistance porta malheur à un de mes amis, au vénérable Legendre; quant à moi, je m'étais préparé d'avance à toutes les persécutions dont je pourrais être l'objet. Ayant reçu du ministère de l'intérieur l'invitation de voter pour M. Binet et contre M. Navier, à propos d'une place vacante dans la section de mécanique, Legendre répondit noblement qu'il voterait en son âme et conscience. Il fut immédiatement privé d'une pension que son grand âge et ses longs services lui avaient valu. Le protégé de l'autorité échoua, et l'on attribua, dans le temps, ce résultat à l'activité que je mis à éclairer les membres de l'Académie sur l'inconvenance des procédés du ministère.

Dans une autre circonstance, le roi voulait que l'Académie nommât Dupuytren, chirurgien éminent, mais auquel on reprochait des torts de caractère des plus graves. Dupuytren fut nommé ; mais plusieurs billets blancs protestèrent contre l'intervention de l'autorité dans les élections académiques.

LI.

J'ai dit plus haut que j'avais épargné à l'Académie quelques choix déplorables ; je n'en citerai qu'un seul, à l'occasion duquel j'eus la douleur de me trouver en opposition avec M. de Laplace. L'illustre géomètre voulait qu'on accordât une place vacante dans la section d'astronomie à M. Nicollet, homme sans talent, et de plus soupçonné de méfaits qui entachaient son honneur de la manière la plus grave. A la suite d'un combat que je soutins visière levée, malgré les dangers qu'il pouvait y avoir à braver ainsi les protecteurs puissants de M. Nicollet, l'Académie passa au scrutin ; le respectable M. Damoiseau dont j'avais soutenu la candidature obtint 45 voix sur 48 votants. M. Nicollet n'en réunit donc que 3.

« Je vois, me dit M. de Laplace, qu'il ne faut pas lutter contre les jeunes gens ; je reconnais qu'un homme qu'on appelle le *grand Électeur* de l'Académie, est plus puissant que moi. — Non, répondis-je ; M. Arago parviendra à balancer l'opinion justement prépondérante de M. de Laplace alors seulement que le bon droit sera sans contestation possible de son côté. »

Peu de temps après, M. Nicollet était en fuite pour l'Amérique, et le Bureau des longitudes faisait rendre une ordonnance pour l'expulser ignominieusement de son sein.

LII.

J'engagerai les savants qui, entrés de bonne heure à l'Académie, seraient tentés d'imiter mon exemple, à ne compter que sur le témoignage de leur conscience; je les préviens, en connaissance de cause, que la reconnaissance leur fera presque toujours défaut.

L'académicien nommé, dont vous avez exalté le mérite quelquefois outre mesure, prétend que vous n'avez fait que lui rendre justice, que vous avez rempli un devoir, et qu'il ne doit conséquemment vous en tenir aucun compte.

LIII.

Delambre mourut le 19 août 1822. Après les délais obligés on procéda à son remplacement. La place de secrétaire perpétuel n'est pas de celles qu'on peut laisser longtemps vacantes. L'Académie nomma une commission pour lui présenter des candidats : elle était composée de MM. de Laplace, Arago, Legendre, Rossel, Prony, Lacroix. La liste de présentation se composait de MM. Biot, Fourier et Arago. Je n'ai pas besoin de dire avec quelle persistance je m'opposai à l'inscription de mon nom sur cette liste; je dus céder à la volonté de mes collègues,

mais je saisis la première occasion de déclarer publiquement que je n'avais ni la prétention ni le désir d'obtenir un seul suffrage; qu'au surplus je cumulais autant d'emplois que j'en pouvais remplir, qu'à cet égard M. Biot était dans la même position; en telle sorte que je faisais des vœux pour la nomination de M. Fourier.

On a prétendu, mais je n'ose me flatter que le fait soit exact, que ma déclaration exerça une certaine influence sur le résultat du scrutin. Ce résultat fut le suivant : M. Fourier réunit 38 voix et M. Biot 10. Dans une circonstance de cette nature, chacun cache soigneusement son vote afin de ne pas courir la chance d'un futur désaccord avec celui qui sera investi de l'autorité que l'Académie accorde au secrétaire perpétuel. Je ne sais si on me pardonnera de raconter un incident dont l'Académie s'égaya beaucoup dans le temps.

M. de Laplace, au moment de voter, prit deux billets blancs; son voisin eut la coupable indiscrétion de regarder et vit distinctement que l'illustre géomètre écrivait le nom de Fourier sur les deux. Après les avoir ployés tranquillement, M. de Laplace mit les billets dans son chapeau, le remua, et dit à ce même voisin curieux : « Vous voyez, j'ai fait deux billets ; je vais en déchirer un, je mettrai l'autre dans l'urne, j'ignorerai ainsi moi-même pour lequel des deux candidats j'aurai voté. »

Les choses se passèrent comme l'avait annoncé le célèbre académicien; seulement tout le monde sut avec certitude que son suffrage avait été pour Fourier, et le calcul des probabilités ne fut nullement nécessaire pour arriver à ce résultat.

LIV.

Après avoir rempli les fonctions de secrétaire avec beaucoup de distinction, mais non sans quelque mollesse, sans quelque négligence, à cause de sa mauvaise santé, Fourier mourut le 16 mai 1830. Je déclinai plusieurs fois l'honneur que l'Académie paraissait vouloir me faire de me nommer pour lui succéder; je croyais, sans fausse modestie, ne pas avoir les qualités nécessaires pour remplir convenablement cette place importante. Lorsque 39 voix sur 44 votants m'eurent désigné, il fallut bien que je cédasse à une opinion si flatteuse et si nettement formulée; le 7 juin 1830, je devins donc secrétaire perpétuel de l'Académie pour les sciences mathématiques, mais conformément aux idées sur le cumul dont je m'étais fait un argument pour appuyer, en novembre 1822, la candidature de Fourier, je déclarai que je donnerais ma démission de professeur à l'École polytechnique. Ni les sollicitations du maréchal Soult, ministre de la guerre, ni celles des membres les plus éminents de l'Académie, ne parvinrent à me faire renoncer à cette résolution.

NOTICES BIOGRAPHIQUES

La biographie de Fresnel, la première que j'ai eu à lire comme secrétaire perpétuel, en séance publique de l'Académie, a donné lieu à des incidents que plusieurs historiens de notre révolution de 1830 ont rapportés inexactement. Je me crois donc tenu de rétablir les faits. En arrivant à l'Académie, le 26 juillet 1830, je lus dans *le Moniteur* les fameuses ordonnances. Je compris à l'instant toutes les conséquences politiques que ces actes allaient amener à leur suite; je les considérai comme un malheur national, et je résolus à l'instant de ne prendre aucune part à la solennité littéraire pour laquelle nous avions été convoqués. J'annonçai ma résolution dans ces lignes, qui devaient être substituées à l'Éloge préparé :

« Messieurs,

« Si vous avez lu *le Moniteur*, vos pensées doivent sans doute « être empreintes d'une profonde tristesse, et vous ne devez pas « être étonnés que moi-même je n'aie pas assez de tranquillité « d'esprit pour vouloir prendre part à cette cérémonie. »

Je fis la faute de communiquer cette résolution à plusieurs de mes confrères. Dès ce moment, des difficultés s'élevèrent de toutes parts. « Si vous exécutez votre projet, me disait-on, l'Institut sera « supprimé ; or, avez-vous bien le droit, vous, le plus jeune membre « de l'Académie, de provoquer une pareille catastrophe? » Et, à l'appui de cette remarque, on me montrait du doigt des savants

dont les appointements de membre de l'Institut étaient la seule ressource. Ces observations, présentées avec force, m'ébranlèrent. Le débat, néanmoins, s'envenima ; je pouvais consentir à lire l'Éloge de Fresnel, mais je refusai obstinément d'en retrancher des passages qui, la veille, avaient paru irréprochables, sur la nécessité d'exécuter strictement la Charte si on ne voulait pas rouvrir la carrière des révolutions. Cuvier, par amitié pour moi, et dans l'intérêt de l'Académie, était surtout ardent pour obtenir ces suppressions. Je fis part de cette circonstance à Villemain, qui, sans s'apercevoir que le grand naturaliste pouvait l'entendre, s'écria : « C'est une insigne lâcheté. » De là, des querelles, des personnalités, dont je me ferais un scrupule de consigner ici le souvenir. Voilà ce qui arriva dans cette circonstance regrettable. Les passages en question furent conservés à la lecture, et devinrent l'objet, de la part du public, d'applaudissements frénétiques qui ne semblaient mérités ni par le fond ni par la forme. J'avoue même que je fus très-surpris lorsqu'en sortant de la séance, le duc de Raguse me dit à l'oreille : « Dieu veuille que demain je n'aie pas à aller chercher de vos nouvelles à Vincennes. »

NOTICES BIOGRAPHIQUES

FRESNEL[1]

BIOGRAPHIE LUE EN SÉANCE PUBLIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, LE 26 JUILLET 1830.

Messieurs, « il est des hommes à qui l'on succède et « que personne ne remplace. » Ces paroles d'un des plus honorables écrivains de notre temps, si souvent reproduites comme la formule convenue d'une modestie de circonstance, sont aujourd'hui dans ma bouche l'expression fidèle de ce que j'éprouve. Comment pourrais-je, en effet, sans la plus vive émotion, venir occuper à cette tribune une place qu'a si dignement remplie, pendant huit années, le géomètre illustre dont la mort inattendue ne laisse pas moins de regrets à l'amitié qu'aux sciences et aux lettres.

Cet aveu sincère de ma juste défiance, ce n'est pas ici, Messieurs, qu'on l'entend pour la première fois. Presque tous les membres de l'Académie ont été tour à tour les confidents de mes scrupules, et leur encourageante bienveillance est à peine parvenue à les surmonter. Voué

1. Œuvre posthume.



depuis longtemps à des recherches purement scientifiques; tout à fait dépourvu des titres littéraires qui, jusqu'à ce moment, avaient paru indispensables dans les difficiles fonctions qu'on m'a confiées, je ne pouvais avoir aux yeux de l'Académie que le facile mérite d'un zèle soutenu, d'un dévouement sans bornes à ses intérêts, et du désir ardent qu'en toute occasion j'ai manifesté de voir la renommée qu'elle s'est acquise, grandir, si c'est possible, et s'étendre en tout lieu. Le vide que M. Fourier laisse parmi nous, je l'ai reconnu le premier, je l'ai reconnu sans réserve, se fera surtout sentir dans ces réunions solennelles; c'est alors que vous vous rappellerez ce langage dans lequel la plus rigoureuse précision s'alliait si heureusement à l'élégance et à la grâce. Aussi j'ai dû me persuader que l'indulgence de l'Académie me présageait en quelque sorte celle dont le public daignerait m'honorer; autrement aurais-je osé faire entendre ici une voix inexpérimentée après l'éloquent interprète que nous venons de perdre, à côté de celui que nous avons le bonheur de posséder?

Cet éloge, au reste, je me hâte de le déclarer, s'écarte de la forme ordinaire. Je demanderai même qu'on veuille bien le considérer comme un simple Mémoire scientifique dans lequel, à l'occasion des travaux de notre confrère, j'examine les progrès que plusieurs des branches les plus importantes de l'optique ont faits de nos jours. A une époque où les cours du Collége de France, de la Faculté de Paris, du Jardin du Roi, attirent une si grande affluence d'auditeurs, il m'a semblé que l'Académie des Sciences pourrait elle-même entretenir directement le

public, ami de nos études, qui veut bien assister à ces réunions, de quelques-unes des questions variées dont elle s'occupe spécialement. Toutefois c'est ici de ma part un simple essai sur lequel on voudra bien m'éclairer; la critique me trouvera docile. J'espère cependant que la satisfaction de se voir initié en peu d'instants aux plus curieuses découvertes de notre siècle pourra paraître une compensation suffisante de l'inévitable fatigue qu'amèneront tant de minutieux détails.

De mon côté, l'indulgence sur laquelle je compte ne me dispensera pas de faire tous mes efforts pour tâcher d'être clair. Fontenelle, dans une occasion semblable, demandait à son auditoire (je cite ses propres expressions) « la même application qu'il faut donner au roman « de la Princesse de Clèves, si on veut en suivre bien l'in« trigue et en connaître toute la beauté. » Je n'aurais pas le droit, je le sais, d'être aussi peu exigeant; mais j'ai, d'une autre part, l'avantage de parler devant une assemblée familiarisée avec des études sérieuses, et dont on peut réclamer avec confiance une attention que Fontenelle lui-même, au commencement du XVIIIe siècle, aurait difficilement obtenue de la société frivole à laquelle il s'adressait.

ENFANCE DE FRESNEL. — SON ENTRÉE A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE ET DANS LE CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES. — SA DESTITUTION POUR AVOIR ÉTÉ REJOINDRE L'ARMÉE ROYALE A LA PALUD.

Augustin-Jean Fresnel naquit le 10 mai 1788, à Broglie, près de Bernay, dans cette partie de l'ancienne province de Normandie qui forme aujourd'hui le dépar-

tement de l'Eure. Son père était architecte, et, en cette qualité, le génie militaire lui avait confié la construction du fort de Querqueville, à l'une des extrémités de la rade de Cherbourg; mais la tourmente révolutionnaire l'ayant forcé d'abandonner ces travaux, il se retira avec toute sa famille dans une modeste propriété qu'il possédait près de Caen, à Mathieu, petit village qui déjà n'était pas sans quelque illustration, puisque c'est la patrie du poëte Jean Marot, père du célèbre Clément. Madame Fresnel, dont le nom de famille (Mérimée) devait aussi un jour devenir cher aux arts et aux lettres, était douée des plus heureuses qualités du cœur et de l'esprit; l'instruction solide et variée qu'elle avait reçue dans sa jeunesse, lui permit de s'associer activement pendant huit années consécutives aux efforts que faisait son mari pour l'éducation de leurs quatre enfants. Les progrès du fils aîné furent brillants et rapides. Augustin, au contraire, avançait dans ses études avec une extrême lenteur : à huit ans il savait à peine lire. On pourrait attribuer ce manque de succès à la complexion très-délicate du jeune écolier et aux ménagements qu'elle prescrivait; mais on le comprendra mieux encore, quand on saura que Fresnel n'eut jamais aucun goût pour l'étude des langues, qu'il fit toujours très-peu de cas des exercices qui s'adressent seulement à la mémoire; que la sienne, d'ailleurs assez rebelle en général, se refusait presque absolument à retenir des mots, dès qu'ils ne se rattachaient pas à une argumentation claire et ourdie fortement. Aussi, je dois l'avouer sans détour, ceux dont toutes les prévisions concernant l'avenir d'un enfant, se fondent sur le recensement complet des pre-

mières places qu'il a obtenues au collége, en thème ou en version, n'auraient jamais imaginé qu'Augustin Fresnel deviendrait un des savants les plus distingués de notre époque. Quant à ses jeunes camarades, ils l'avaient au contraire jugé avec cette sagacité qui les trompe rarement : ils l'appelaient l'homme de génie. Ce titre pompeux lui fut unanimement décerné à l'occasion de recherches expérimentales (on me passera cette expression, elle n'est que juste) auxquelles il se livra à l'âge de neuf ans, soit pour fixer les rapports de longueur et de calibre qui donnent la plus forte portée aux petites canonnières de sureau dont les enfants se servent dans leurs jeux, soit pour déterminer quels sont les bois verts ou secs qu'il convient d'employer dans la fabrication des arcs, sous le double rapport de l'élasticité et de la durée. Le physicien de neuf ans avait exécuté en effet ce petit travail avec tant de succès, que des hochets, jusque là fort inoffensifs, étaient devenus des armes dangereuses, qu'il eut l'honneur de voir proscrire par une délibération expresse des parents assemblés de tous les combattants.

En 1801, Fresnel, âgé de treize ans, quitta le foyer paternel, et se rendit à Caen avec son frère aîné. L'école centrale de cette ville, où l'instruction a toujours été en honneur, présentait alors une réunion de professeurs du plus rare mérite. Les excellentes leçons de mathématiques de M. Quenot, le cours de grammaire générale et de logique de l'abbé de la Rivière, contribuèrent éminemment à développer chez le jeune élève cette sagacité, cette rectitude d'esprit, qui plus tard l'ont guidé avec tant de bonheur dans le dédale en apparence inextricable des

phénomènes naturels qu'il est parvenu à débrouiller. La communication du savoir est de tous les bienfaits que nous recevons dans notre jeunesse, celui dont un cœur bien né conserve le plus profond souvenir. Aussi la reconnaissance qu'avait vouée Fresnel à ses dignes professeurs de Caen, fut-elle constamment vive et respectueuse. Les écoles centrales elles-mêmes eurent toujours une large part dans son souvenir, et j'ai quelques raisons de croire qu'on aurait trouvé diverses réminiscences de ces anciennes institutions dans un plan d'études qu'il voulait publier.

Fresnel entra à seize ans et demi à l'École polytechnique, où son frère aîné l'avait précédé d'une année. Sa santé était alors extrêmement faible, et faisait craindre qu'il ne pût pas supporter les fatigues d'un aussi rude noviciat; mais ce corps débile renfermait l'âme la plus vigoureuse, et, en toutes choses, la ferme volonté de réussir est déjà la moitié du succès; d'ailleurs la dextérité de Fresnel pour les arts graphiques était presque sans égale, et, sous ce rapport, il pouvait marcher de pair avec les plus habiles de ses camarades, tout en s'imposant un travail journalier beaucoup moins long. Lorsque Fresnel suivait les cours de l'École polytechnique, un savant, dont l'âge n'a pas refroidi le zèle, que l'Académie des Sciences a le bonheur de compter parmi ses membres les plus actifs, les plus assidus, et qu'il me faudra désigner, puisqu'il m'entend, par le seul titre de doyen des géomètres vivants, remplissait les fonctions d'examinateur. Dans le courant de l'année 1804 il proposa aux élèves, comme sujet de concours, une question

de géométrie. Plusieurs la résolurent ; mais la solution de Fresnel fixa particulièrement l'attention de notre confrère, car les hommes supérieurs jouissent de l'heureux privilége de découvrir, même sur de légers indices, les talents qui doivent jeter un grand éclat. M. Legendre, son nom m'échappe, complimenta publiquement le jeune lauréat. Des témoignages d'encouragement partant de si haut mirent Fresnel, peut-être pour la première fois, dans le secret de son propre mérite, et vainquirent une défiance outrée qui, chez lui, produisait les plus fâcheux résultats, puisqu'elle l'empêchait de tenter des routes nouvelles.

En sortant de l'École polytechnique, Fresnel passa dans celle des ponts et chaussées. Lorsqu'il eut obtenu le titre d'ingénieur ordinaire, il fut envoyé dans le département de la Vendée, où le gouvernement cherchait à effacer les traces de nos déplorables discordes civiles, relevait tout ce que la guerre avait renversé, ouvrait des communications destinées à vivifier le pays, et posait les fondements d'une ville nouvelle. Tout élève, quelque carrière qu'il veuille embrasser, attend avec la plus vive impatience l'instant où il pourra déposer ce titre. Pour lui, en vingt-quatre heures, le monde alors change complétement d'aspect : il recevait des leçons, il va créer. Son avenir semble d'ailleurs lui promettre tout ce qu'un siècle a offert d'événements brillants à quelques rares individus favorisés du sort.

Peu d'ingénieurs, par exemple, reçoivent leurs diplômes sans se croire, dès ce moment, appelés soit (nouveaux Ricquet) à joindre l'Océan à la Méditerranée par un grand

canal qui conduira les navires du commerce jusqu'au centre du royaume, soit à tracer sur la croupe des Alpes la route sinueuse et hardie dont la sommité se perd dans la région des frimas éternels, et que le voyageur cependant peut affronter sans crainte, même au cœur de l'hiver. Celui-ci a conçu l'espoir d'orner la capitale d'un de ces ponts légers et toutefois inébranlables, où le hardi ciseau d'un David viendra quelque jour animer le marbre; l'autre, renouvelant les gigantesques travaux de Cherbourg, arrête les tempêtes à l'entrée de certaines rades, prépare d'utiles refuges aux navires de commerce, s'associe enfin à la gloire des escadres nationales, en leur fournissant de nouveaux moyens d'attaque et de défense. Les moins ambitieux ont songé à redresser le cours des principaux fleuves, à rendre, par des barrages, leurs eaux moins rapides et plus profondes; à arrêter ces montagnes mouvantes qui, sous le nom de dunes, envahissent graduellement de riches contrées, et les transforment en de stériles déserts.

Je n'oserais pas affirmer que malgré l'extrême modération de ses désirs, Fresnel échappa tout à fait à ces heureux rêves du jeune âge. En tout cas le réveil ne se fit pas attendre : niveler de petites portions de route; chercher, dans la contrée placée dans sa circonscription, des bancs de cailloux; présider à l'extraction de ces matériaux; veiller à leur placement sur la chaussée ou dans les ornières; exécuter, çà et là, un ponceau sur des canaux d'irrigation; rétablir quelques mètres de digue que le torrent a emportés dans sa crue; exercer principalement sur les entrepreneurs une surveil-

lance active; vérifier leurs états de compte, toiser scrupuleusement leurs ouvrages, telles étaient les fonctions fort utiles, mais très-peu relevées, très-peu scientifiques, que Fresnel eut à remplir pendant huit à neuf années dans la Vendée, dans la Drôme, dans l'Ille-et-Vilaine. Combien un esprit de cette portée ne devait-il pas être péniblement affecté, quand il comparait l'usage qu'il aurait pu faire de ces heures qui passent si vite, avec la manière dont il les dépensait! Mais chez Fresnel, l'homme consciencieux marchait toujours en première ligne; aussi s'acquitta-t-il constamment de ses devoirs d'ingénieur avec le plus rigoureux scrupule. La mission de défendre les deniers de l'État, d'en obtenir le meilleur emploi possible, se présentait à ses yeux comme une question d'honneur. Le fonctionnaire, quel que fût son rang, qui lui soumettait un compte louche, devenait à l'instant l'objet de son profond mépris. Fresnel ne comprenait pas les ménagements auxquels des personnes, d'ailleurs très-estimables, se croient quelquefois tenues par esprit de corps. Toute confraternité cessait pour lui, malgré les similitudes de titres et d'uniformes, dès qu'on n'avait pas une probité à l'abri du soupçon. Dans ces circonstances, la douceur habituelle de ses manières disparaissait, pour faire place à une raideur, je dirai même à une âpreté qui, dans ce siècle de concessions, lui attira de nombreux désagréments.

Les opinions purement spéculatives d'un homme de cabinet, concernant l'organisation politique de la société, doivent en général trop peu intéresser le public, pour qu'il soit nécessaire d'en faire mention; mais l'influence

qu'elles ont exercée sur la carrière de Fresnel ne me permet pas de les taire.

Fresnel, comme tant de bons esprits, s'associa vivement en 1814 aux espérances que le retour de la famille des Bourbons faisait naître. La Charte de 1814, exécutée sans arrière-pensée, lui paraissait renfermer tous les germes d'une sage liberté. Il y voyait l'aurore d'une régénération politique qui devait, sans secousses, s'étendre de la France à toute l'Europe. Son cœur de citoyen s'émouvait en songeant que notre beau pays allait exercer cette pacifique influence sur le bonheur des peuples. Si, pendant le régime impérial, les grandes journées d'Austerlitz, d'Iéna, de Friedland, n'avaient pas fortement excité son imagination, c'est seulement parce qu'elles lui semblaient destinées à perpétuer le despotisme sous lequel la France se trouvait alors courbée. Le débarquement de Cannes, en 1815, lui parut une attaque contre la civilisation; aussi, sans être arrêté par le délabrement de sa santé, s'empressa-t-il d'aller rejoindre l'un des détachements de l'armée royale du Midi. Fresnel s'était flatté de n'y trouver que des hommes de sa trempe, si j'en juge par l'impression pénible qu'il éprouva dès sa première entrevue avec le général sous les ordres duquel il allait se placer. Touché de l'air maladif de son nouveau soldat, le chef lui témoigne combien il est surpris qu'il veuille, dans un tel état, s'exposer aux fatigues et aux dangers d'une guerre civile. « Vos supérieurs, « Monsieur, lui dit-il, vous ont peut-être commandé « cette démarche. — Non, général, je n'ai pris con- « seil que de moi. — Je vous en prie, parlez-moi sans

« détour; vous a-t-on menacé de ne pas payer vos ap-
« pointements? — Aucune menace semblable ne m'a été
« faite; mes appointements étaient régulièrement payés.
« — Fort bien; mais je dois, entre nous, vous prévenir
« qu'il ne faut guère compter ici que sur le casuel. — J'ai
« compté sur mes seules ressources; je n'espère et ne
« désire aucune récompense; je me présente à vous pour
« remplir un devoir. — A merveille, Monsieur; c'est ainsi
« que tout bon serviteur de la cause royale doit penser et
« agir; je partage vos honorables sentiments; comptez
« sur ma bienveillance. » Cette bienveillance, en effet, ne se démentit point, et les questions qui d'abord avaient blessé Fresnel, montraient seulement que son interlocuteur, moins novice dans les affaires de ce bas monde, savait, par expérience, qu'un rassemblement populaire, de quelque couleur qu'il se pare, renferme plus d'un individu dont le dévouement, sous des apparences trompeuses, cache des intérêts personnels.

Fresnel rentra à Nyons, sa résidence habituelle, presque mourant. La nouvelle des événements de la Palud l'y avait précédé; la populace, on sait ce que signifie ce terme dans les départements du Midi, lui prodigua mille outrages. Peu de jours après, un commissaire impérial vint prononcer sa destitution et le placer sous la surveillance de la haute police. Loin de moi la pensée d'atténuer ce qu'une semblable mesure avait d'odieux. Je dois dire cependant qu'elle fut exécutée sans trop de rigueur, que Fresnel obtint la permission de passer par Paris; qu'il y séjourna sans être inquiété; qu'il y put renouer connaissance avec d'anciens condisciples et se préparer ainsi aux

recherches scientifiques dont il comptait s'occuper dans la retraite où ses jeunes années s'étaient écoulées. A cette époque Fresnel avait à peine une idée confuse des brillantes découvertes qui, dans les premières années de ce siècle, changèrent totalement la face de l'optique.

PREMIERS MÉMOIRES DE FRESNEL.

Le premier mémoire de science que Fresnel ait rédigé, remonte à cette même année 1814. C'était un essai destiné à rectifier l'explication fort imparfaite du phénomène de l'aberration annuelle des étoiles qui, généralement, est suivie dans les ouvrages élémentaires; la géométrie et la physique pouvaient également avouer la nouvelle démonstration; mais malheureusement, elle ressemblait beaucoup à celle de Bradley lui-même et de Clairaut. Je dis malheureusement, car si l'on croyait que de telles rencontres satisfont l'amour-propre d'un débutant et stimulent son zèle, on se ferait étrangement illusion. Et d'ailleurs, un auteur supporterait avec philosophie, je veux bien l'admettre, le déplaisir d'avoir inutilement usé ses forces pendant des années entières à la recherche d'une vérité déjà aperçue auparavant; il renoncerait de la meilleure grâce à la flatteuse espérance de voir son nom attaché à quelque brillante découverte; mais ne doit-il pas être vivement inquiet, quand il peut craindre que pour avoir ignoré l'existence de tel ouvrage auquel personne ne songeait, il sera peut-être traité de plagiaire; quand il peut craindre qu'une vie sans tache ne soit pas une sauvegarde suffisante contre de telles imputations.

Le public, nonobstant les dénégations les plus expresses, suppose presque toujours qu'un auteur a connu tout ce qu'il a pu connaître, et le droit dont il est investi de traiter avec une sévérité implacable ceux qui sciemment se sont emparés des travaux de leurs prédécesseurs, est l'origine de plus d'une injustice. Aussi Lagrange racontait-il que, dans sa jeunesse, il éprouva un si profond chagrin en trouvant, par hasard, dans les œuvres de Leibnitz, une formule analytique dont il avait parlé à l'Académie de Turin, comme d'une découverte à lui, qu'il s'évanouit complétement. Peu s'en fallut même, que dès ce jour, il ne renonçât tout à fait aux études mathématiques. La démonstration de l'aberration était trop peu importante pour inspirer à Fresnel un pareil découragement; d'ailleurs, il ne l'avait point imprimée; toutefois, cette circonstance le rendit extrêmement timide, et depuis il ne publia jamais de mémoire sans s'être assuré, par le témoignage d'un de ses amis à qui les collections académiques étaient plus familières, qu'il n'avait pas, suivant un dicton populaire devenu chez lui une formule habituelle, *enfoncé des portes ouvertes.*

Les premières recherches expérimentales de Fresnel ne datent que du commencement de 1815; mais à partir de cette époque, les mémoires succédèrent aux mémoires, les découvertes aux découvertes, avec une rapidité dont l'histoire des sciences offre peu d'exemples. Le 28 décembre 1814, Fresnel écrivait de Nyons : « Je ne sais « ce qu'on entend par polarisation de la lumière ; priez « M. Mérimée, mon oncle, de m'envoyer les ouvrages « dans lesquels je pourrai l'apprendre. » Huit mois

s'étaient à peine écoulés et déjà d'ingénieux travaux l'avaient placé parmi les plus célèbres physiciens de notre époque. En 1819, il remportait un prix proposé par l'Académie sur la question si difficile de la diffraction. En 1823, il devenait l'un des membres de cette compagnie, à l'unanimité des suffrages, genre de succès fort rare, car il ne suppose pas seulement un mérite du premier ordre, mais encore de la part de tous les compétiteurs, un aveu d'infériorité bien franc, bien explicite. En 1825, la Société royale de Londres admettait notre confrère au nombre de ses associés. Enfin, deux ans plus tard, elle lui décernait la médaille fondée par le comte de Rumford. Cet hommage d'une des plus illustres académies de l'Europe, ce jugement prononcé chez une nation rivale, par les compatriotes les plus éclairés de Newton, en faveur d'un physicien qui n'attachait guère de prix à ses découvertes qu'autant qu'elles ébranlaient un système dont ce puissant génie s'était fait le défenseur, me semble avoir tous les caractères d'un arrêt de la postérité. J'espère donc qu'il me serait permis de l'invoquer, si malgré tout mon désir de rester dans les strictes bornes de la vérité, et la conviction que j'ai de ne pas les avoir pas franchies, il arrivait par hasard qu'on trouvât cet éloge empreint d'une légère exagération. Ce serait là, au reste, je dois l'avouer, un reproche que je ressentirais faiblement, comme ami de Fresnel. S'il m'importe de le repousser, c'est seulement en qualité d'organe de l'Académie ; le ministère que je remplis aujourd'hui, au nom de mes confrères, doit être exact et sévère comme sont rigoureuses et exactes les sciences dont ils s'occupent.

RÉFRACTION.

Les travaux de Fresnel sont presque tous relatifs à l'optique. Afin d'éviter des répétitions fatigantes, je les classerai, sans égard pour l'ordre des dates, de manière à réunir dans un seul groupe tous ceux qui se rapportent à des questions analogues. Les phénomènes de la réfraction m'occuperont les premiers.

Un bâton dont une partie plonge dans l'eau paraît brisé; les rayons qui nous font voir la portion immergée doivent donc avoir changé de route, ou s'être brisés eux-mêmes, en passant de l'eau dans l'air. Naguère on réduisait à cette remarque les connaissances des anciens sur le phénomène de la réfraction. Mais en exhumant de la poussière des bibliothèques où tant de trésors sont encore enfouis, un manuscrit de l'Optique de Ptolémée, on a trouvé que l'école d'Alexandrie ne s'était pas bornée à constater le fait de la réfraction, car cet ouvrage renferme, pour toutes les incidences, des déterminations numériques passablement exactes de la déviation des rayons, soit quand ils passent de l'air dans l'eau ou dans le verre, soit lorsqu'ils n'entrent dans le verre qu'en sortant de l'eau.

Quant à la loi mathématique de ces déviations, que l'Arabe Alhasen, que le Polonais Vitellio, que Képler, et d'autres physiciens avaient inutilement cherchée, c'est à Descartes qu'on la doit. Je dis Descartes, et Descartes seulement, car si les réclamations tardives d'Huygens en faveur de son compatriote Snellius étaient accueillies, il

faudrait renoncer à jamais écrire l'histoire des sciences.

Une loi mathématique a plus d'importance qu'une découverte ordinaire, car elle est elle-même une source de découvertes. De simples transformations analytiques signalent alors aux observateurs une foule de résultats plus ou moins cachés, dont ils se seraient difficilement avisés; mais ces résultats ne peuvent être accueillis sans réserve, tant que la vérité de la loi primordiale repose uniquement sur des mesures. Il importe pour la science, qu'en remontant aux principes de la matière, cette loi reçoive le caractère de rigueur que les expériences les plus précises ne sauraient lui donner.

Descartes essaya donc d'établir sa loi de la réfraction par des considérations purement mathématiques; peut-être même est-ce ainsi qu'il la trouva? Fermat combattit la démonstration de son rival, la remplaça par une méthode plus rigoureuse, mais qui avait le grave inconvénient de s'appuyer sur un principe métaphysique dont rien ne montrait la nécessité. Huygens arriva au résultat, en partant des idées qu'il avait adoptées sur la nature de la lumière; Newton enfin, car cette loi a occupé les plus grands géomètres du xviie siècle, la déduisit du principe de l'attraction.

La question était parvenue à ce terme, lorsqu'un voyageur revenant de l'Islande apporta à Copenhague de beaux cristaux qu'il avait recueillis dans la baie de Roërford. Leur grande épaisseur, leur remarquable diaphanéité, les rendait très-propres à des expériences de réfraction. Bartholin, à qui on les avait remis, s'empressa de les soumettre à divers essais; mais quel ne fut

pas son étonnement, lorsqu'il aperçut que la lumière s'y partageait en deux faisceaux distincts, d'intensités précisément égales, lorsqu'il eut reconnu, en un mot, qu'à travers ces cristaux d'Islande, qu'on a trouvés depuis dans une multitude de localités, car ils ne sont que du carbonate de chaux, tous les objets se voient doubles. La théorie de la réfraction tant de fois remaniée, avait donc besoin d'un nouvel examen ; tout au moins elle était incomplète, puisqu'elle ne parlait que d'un rayon et qu'on en voyait deux. D'ailleurs, le sens et la valeur de l'écartement de ces deux rayons changeaient en apparence de la manière la plus capricieuse, quand on passait d'une face de cristal à l'autre, ou lorsque sur une face donnée la direction du rayon incident variait. Huygens surmonta toutes ces difficultés; une loi générale se trouva comprendre dans son énoncé les moindres détails du phénomène; mais cette loi, malgré sa simplicité, malgré son élégance, fut méconnue. Les hypothèses avaient été pendant tant de siècles des guides inutiles ou infidèles; on les avait si longtemps considérées comme toute la physique, qu'à l'époque dont je parle, les expérimentateurs en étaient venus sur ce point à une sorte de réaction; or dans les réactions, même en matière de science, il est rare qu'on garde un juste milieu. Huygens donne sa loi comme le fruit d'une hypothèse, on la rejette sans examen; les mesures dont il l'étaie ne rachètent pas tout ce qu'on trouve de vicieux dans son origine. Newton lui-même se range parmi les opposants, et, dès ce moment, les progrès de l'optique sont arrêtés pour plus d'un siècle. Depuis, il n'a fallu rien moins que les nombreuses expé-

riences de deux membres les plus célèbres de cette Académie, MM. Wollaston et Malus, pour replacer la loi d'Huygens au rang qui lui appartient.

Pendant les longs débats des physiciens sur la loi mathématique d'après laquelle la double réfraction s'opère dans le cristal d'Islande, l'existence du second faisceau étant généralement considérée comme une anomalie qui n'atteignait que la moitié de la lumière incidente; l'autre moitié, au moins, disait-on, obéit à l'ancienne loi de la réfraction donnée par Descartes; le carbonate de chaux, en tant que cristal, jouit ainsi de certaines propriétés particulières, mais sans avoir perdu celles dont tous les corps diaphanes ordinaires sont doués. Tout cela était exact dans le cristal d'Islande; tout cela paraissait sans trop de hardiesse pouvoir être généralisé. Eh! bien, on se trompait. Il existe des cristaux où le principe de la réfraction ordinaire ne se vérifie pas, où les deux faisceaux en lesquels la lumière incidente se partage, éprouvent l'un et l'autre des réfractions anomales, où la loi de Descartes ne ferait connaître la route d'aucun rayon!

Lorsque Fresnel publia pour la première fois ce fait inattendu, il ne l'avait encore vérifié qu'à l'aide d'une méthode indirecte, remarquable par l'étrange circonstance que la réfraction des rayons se déduit d'expériences dans lesquelles aucune réfraction ne s'est opérée. Aussi notre confrère trouva-t-il plus d'un incrédule. La singularité de la découverte commandait peut-être quelque réserve; peut-être aussi, aux yeux de diverses personnes, avait-elle, comme l'ancienne loi d'Huygens, le tort

d'être le fruit d'une hypothèse! Quoi qu'il en soit, Fresnel aborda la difficulté de front. En montrant dans un parallélipipède de topaze formé de deux prismes de même angle adossés, qu'aucun rayon ne passait entre deux faces opposées et parallèles sans être dévié, il rendit toute objection inutile.

Les physiciens, je pourrais citer ici les noms les plus célèbres, qui avaient cherché à renfermer dans une seule règle tous les cas possibles de la double réfraction, s'étaient donc trompés, car ils admettaient unanimement, et comme un fait dont on ne pouvait douter, que pour la moitié de la lumière, que pour les rayons qu'ils appelaient ordinaires, les déviations devaient être les mêmes à égalité d'incidence, dans quelque sens qu'on eût coupé le cristal. La vraie loi de ces phénomènes compliqués, loi qui renferme comme cas particuliers les lois de Descartes et d'Huygens est due à Fresnel. Cette découverte exigeait au plus haut degré la réunion du talent des expériences et de l'esprit d'invention.

Je viens de l'avouer, les phénomènes de la double réfraction récemment analysés par Fresnel et les lois qui les enchaînent, ne sont pas exempts d'une certaine complication. C'est là un sujet de regrets, je dirai presque de lamentations chez quelques esprits paresseux qui réduiraient volontiers chaque science à ces notions superficielles dont on peut, sans effort, se rendre maître en quelques heures de travail. Mais ne voit-on pas que, avec ces idées, les sciences ne feraient aucun progrès; que négliger tel phénomène, parce que notre faible intelligence trouverait quelque peine à le saisir, ce serait man-

quer à son mandat, que souvent on passerait ainsi à côté des plus importantes découvertes ?

L'astronomie aussi, bornée à la connaissance des constellations et à quelques remarques insignifiantes sur les levers et les couchers des étoiles, était à la portée de tous les esprits; mais alors pouvait-on l'appeler une science? Lorsqu'à la suite du travail le plus colossal qu'aucun homme ait jamais exécuté, Képler substitua des mouvements elliptiques non uniformes aux mouvements circulaires et réguliers qui, d'après les anciens, devaient régir les planètes, ses contemporains eurent le droit de crier à la complication. Eh! bien, peu de temps après, dans les mains de Newton, ces mouvements compliqués en apparence, furent la base de la plus grande découverte des temps modernes, d'un principe tout aussi simple qu'il est fécond; ils servirent à prouver que chaque planète est maîtrisée dans sa course elliptique par une force unique, par une attraction émanée du soleil.

Les observateurs qui, à leur tour, renchérissant sur Képler, montrèrent qu'il ne suffit pas des mouvements elliptiques pour représenter les vrais déplacements des planètes, ne simplifièrent pas la science; mais, outre que les dérangements connus sous le nom de perturbations n'en auraient pas moins existé, si, en haine de toute complication, on s'était obstiné à ne les point voir, je dois dire qu'en les étudiant avec soin, on a été conduit, entre tant d'autres importants résultats, au moyen de comparer les masses des divers astres dont notre système solaire se compose, et que si nous savons aujourd'hui, par exemple, qu'il ne faudrait pas moins de trois cent cinquante mille

globes terrestres pour former un poids égal à celui du soleil, on le doit à l'observation de très-petites inégalités qu'auraient certainement négligées ceux qui, à tout prix, ne veulent que des phénomènes simples.

Sans pousser plus loin ces remarques, je pourrai donc avouer que l'optique était plus facile, plus à la portée du commun des hommes, plus susceptible de démonstration dans les cours publics, avant tous les progrès qu'elle a faits de nos jours. Mais ces progrès sont une richesse réelle; ils ont donné lieu aux plus curieuses applications; ils signalent déjà dans diverses théories de la lumière des impossibilités qui doivent prendre rang parmi les découvertes, car dans la recherche des causes, nous sommes souvent réduits à procéder par voie d'exclusion; sous ce rapport, il n'y a jamais d'expérience inutile; on ne saurait trop les multiplier. Un homme d'un esprit universel, qui prenait souvent plaisir à cacher le sens le plus profond sous des formes burlesques, Voltaire, comparait toute théorie à une souris : « elle passe, disait-il, dans « neuf trous, mais elle est arrêtée par le dixième. » C'est en multipliant indéfiniment le nombre de ces trous, ou pour parler d'une manière moins triviale, le nombre des épreuves auxquelles une théorie doit satisfaire, que l'astronomie s'est placée au rang qu'elle occupe dans l'estime des hommes, qu'elle est devenue la première des sciences.

C'est en suivant la même marche qu'on pourra aussi donner à diverses branches de la physique le caractère d'évidence dont elles manquent encore à quelques égards.

Dans chaque science d'observation, il faut distinguer

les faits, les lois qui les lient entre eux, et les causes. Souvent les difficultés du sujet arrêtent les expérimentateurs après le premier pas; presque jamais ils ne franchissent le troisième. Les progrès que Fresnel avait faits sous les deux premiers rapports, dans l'étude de la double réfraction, devaient naturellement le conduire à rechercher d'où pouvait dépendre un si singulier phénomène; or, là encore il a obtenu d'éclatants succès. Mais, pressé par le temps, je pourrai seulement faire connaître le plus saillant de ses résultats.

Lorsque Huygens publia son *Traité de la lumière*, on connaissait seulement deux gemmes doués de la double réfraction, le carbonate de chaux et le quartz. Aujourd'hui, il serait beaucoup plus court de dire quels cristaux n'ont pas cette propriété, que de nommer ceux qui la possèdent. Anciennement, il fallait qu'un corps diaphane eût présenté distinctement la double image pour qu'on pût se permettre de l'assimiler au cristal d'Islande. Toutes les fois que l'écartement de deux faisceaux était très-petit, échappait à l'œil, l'observateur restait dans le doute, il n'osait prononcer. Maintenant, à l'aide de la méthode très-simple qu'un membre de cette Académie a signalée, l'existence de la double réfraction se manifeste, par des caractères tout à fait indépendants, de la séparation des deux images; aucune substance, quelque mince qu'elle puisse être, douée de cette propriété, ne saurait échapper au nouveau moyen d'investigation; mais s'il était certain que la double réfraction ne peut exister sans qu'on aperçoive les phénomènes très-apparents sur lesquels la méthode se fonde, il ne paraissait pas aussi incon-

testable qu'elle dût nécessairement les accompagner. Le doute, à cet égard, semblait d'autant plus naturel que l'auteur de la méthode avait trouvé lui-même des plaques de verre qui, sans séparer les images d'une manière perceptible, donnaient cependant naissance à tous les phénomènes en question; qu'un savant distingué de Berlin, M. Seebeck, prouva plus tard que tout verre brusquement refroidi jouit des mêmes propriétés; qu'enfin, un très-habile physicien d'Édimbourg les faisait naître en comprimant des masses de verre avec force dans certains sens. Montrer qu'une plaque de verre ordinaire, ainsi modifiée par refroidissement ou par compression, sépare toujours la lumière en deux faisceaux, rendre cette séparation incontestable, tel est le problème important que se proposa Fresnel, et qu'il résolut avec son bonheur accoutumé.

En plaçant sur une même ligne et dans une monture en fer portant de fortes vis ingénieusement disposées, quelques prismes de verre que ces vis soumettaient à de très-fortes pressions, Fresnel fit naître une double réfraction manifeste. Sous les rapports optiques, cet assemblage de pièces de verre ordinaire était donc un véritable cristal d'Islande; mais ici la séparation des images et toutes les autres propriétés qui en découlent résultaient exclusivement de l'action des vis de pression. Or, cette action, analysée avec soin, ne devait produire qu'un seul effet: le rapprochement des molécules du verre dans le sens suivant lequel elle s'exerçait, tandis que dans la direction perpendiculaire ces molécules conservaient leurs distances primitives. Pouvait-on douter, après cette remarquable

expérience, qu'une disposition moléculaire analogue, produite dans l'acte de la cristallisation, ne fût aussi en général cause de la double réfraction du carbonate de chaux et du quartz et de tous les minéraux de même espèce? Si l'on considère avec attention les ingénieux appareils à l'aide desquels Fresnel, en donnant ainsi artificiellement la double réfraction au verre ordinaire, a fait faire un si grand pas à la science, on est frappé de tout ce que l'esprit d'invention emprunte de secours, soit à la connaissance des arts, soit à cette dextérité manuelle qu'avait si bien caractérisée Franklin, quand il demandait aux physiciens de savoir scier avec une lime et limer avec une scie.

Le défaut de temps ne me permettra pas de citer ici divers autres travaux de notre confrère également relatifs à la réfraction de la lumière et dont je suis certain de ne pas exagérer l'importance en disant qu'ils suffiraient à la réputation de plusieurs physiciens du premier ordre. Je me hâte donc de passer à une théorie de l'optique non moins intéressante et toute moderne, à celle qu'on a désignée par le nom de théorie des interférences. Elle me fournira de nouvelles occasions de faire ressortir l'étonnante perspicacité de Fresnel et les intarissables ressources de son esprit inventif.

INTERFÉRENCES.

Le nom même d'*interférence* n'est guère sorti jusqu'à présent de l'enceinte des académies, et cependant j'ignore si aucune branche des connaissances humaines présente

des phénomènes plus variés, plus curieux, plus étranges. Essayons de dégager le fait capital qui domine cette théorie, du langage scientifique dans lequel il est ordinairement enveloppé, et j'espère qu'ensuite on reconnaîtra qu'elle mérite au plus haut degré de fixer l'attention du public.

Je supposerai qu'un rayon de lumière solaire vienne rencontrer directement un écran quelconque, une belle feuille de papier blanc, par exemple. La partie du papier que le rayon frappera, comme de raison, sera resplendissante; mais me croira-t-on maintenant, si je dis qu'il dépend de moi de rendre cette portion éclairée complétement obscure, sans que pour cela il soit nécessaire d'arrêter le rayon ou de toucher au papier?

Quel est donc le procédé magique qui permet de transformer à volonté la lumière en ombre, le jour en nuit? Ce procédé excitera plus de surprise encore que le fait en lui-même; ce procédé consiste à diriger sur le papier, mais par une route légèrement différente, un second rayon lumineux qui, pris isolément aussi, l'aurait fortement éclairé. Les deux rayons en se mêlant semblaient devoir produire une illumination plus vive; le doute à cet égard ne paraissait pas permis; eh bien! ils se détruisent quelquefois tout à fait et l'on se trouve avoir créé les ténèbres en ajoutant de la lumière à de la lumière.

Un fait neuf exige un mot nouveau. Ce phénomène dans lequel deux rayons, en se mêlant, se détruisent tout à fait ou seulement en partie, s'appelle une interférence.

Grimaldi avait déjà aperçu, avant 1665, une légère trace

de l'action qu'un faisceau de lumière peut exercer sur un autre faisceau; mais dans l'expérience qu'il cite, cette action était à peine apparente; d'ailleurs les circonstances qui la rendent possible n'avaient point été indiquées; aussi aucun physicien ne donna suite à l'observation.

En recherchant la cause physique de ces couleurs irisées si remarquables dont brillent les bulles de savon, Hooke crut qu'elles étaient le résultat d'interférences; il assigna même très-ingénieusement quelques-unes des circonstances qui peuvent les faire naître; mais c'était là une théorie dénuée de preuves; et comme Newton, qui la connaissait, ne daigna seulement pas, dans son grand ouvrage, en faire la critique, elle resta plus d'un siècle dans l'oubli.

La démonstration expérimentale et complète du fait des interférences, sera toujours le principal titre du docteur Thomas Young à la reconnaissance de la postérité. Les recherches de cet illustre physicien dont les sciences déplorent la perte récente, avaient déjà conduit aux principes généraux dont je ne crois pas devoir m'abstenir de consigner ici l'énoncé, lorsque le génie de Fresnel s'en empara, les étendit, et montra toute leur fécondité.

Deux rayons lumineux ne pourront jamais se détruire, s'ils n'ont pas une origine commune, c'est-à-dire s'ils n'émanent pas l'un et l'autre de la même particule d'un corps incandescent. Les rayons d'un des bords du soleil n'interfèrent donc pas avec ceux qui proviennent du bord opposé ou du centre.

Parmi les mille rayons de nuances et de réfrangibilités diverses dont la lumière blanche se compose, ceux-là

seulement sont susceptibles de se détruire qui possèdent des couleurs et des réfrangibilités identiques ; ainsi, de quelque manière qu'on s'y prenne, un rayon rouge n'anéantira jamais un rayon vert.

Quant aux rayons de même origine et de même couleur, ils se superposent constamment sans s'influencer ; ils produisent des effets représentés par la somme des intensités, si au moment de leur croisement ils ont parcouru des chemins parfaitement égaux.

Une interférence ne peut donc avoir lieu que si les routes qu'ont parcourues les rayons sont inégales ; mais toute inégalité de cette espèce n'amène pas nécessairement une destruction de lumière ; il est telle différence de route qui fait que les rayons, au contraire, s'ajoutent.

Quand on connaît la plus petite différence de chemin parcouru pour laquelle deux rayons se superposent ainsi sans s'influencer, on obtient ensuite toutes les différences de chemin qui donnent le même résultat, d'une manière bien simple, car il suffit de prendre le double, le triple, le quadruple, etc., du premier nombre.

Si l'on a noté de même la plus petite différence de route qui amène la destruction complète de deux rayons, tout multiple impair de ce premier nombre sera aussi l'indice d'une semblable destruction.

Quant aux différences de route, qui ne sont numériquement comprises ni dans la première ni dans la seconde des deux séries que je viens d'indiquer, elles correspondent seulement à des destructions partielles de lumière, à de simples affaiblissements.

Ces séries de nombres, à l'aide desquels on peut savoir

si au moment de leur croisement deux rayons doivent interférer ou seulement s'ajouter sans se nuire, n'ont pas la même valeur pour les lumières diversement colorées ; les plus petits nombres correspondent aux rayons violets, indigos, bleus; les plus grands aux rouges, orangés, jaunes et verts. Il résulte de là que si deux rayons blancs se croisent en un certain point, il sera possible que dans la série infinie de lumières diversement colorées dont ces rayons se composent, le rouge, par exemple, disparaisse tout seul et que le point de croisement paraisse vert, car le vert c'est du blanc moins le rouge.

Les interférences qui, dans le cas d'une lumière homogène, produisaient des changements d'intensité, se manifestent donc, quand on opère avec de la lumière blanche, par des phénomènes de coloration. A la suite de tant de singuliers résultats, on sera peut-être curieux de trouver la valeur numérique de ces différences de routes, dont j'ai si souvent parlé, et qui placent deux rayons lumineux dans des conditions d'accord ou de destruction complète. Je dirai donc que pour la lumière rouge on passe de l'un à l'autre de ces deux états, dès qu'on fait varier la longueur du chemin parcouru par l'un des rayons, de trois dix-millièmes de millimètre.

Pour que la différence de chemins détermine seule si deux rayons de même origine et de même teinte s'ajouteront ou se détruiront mutuellement, il est nécessaire qu'ils aient l'un et l'autre parcouru un seul et même corps solide, liquide ou gazeux. Dès qu'il n'en est plus ainsi, il faut encore tenir compte, comme un membre de cette Académie l'a prouvé par des expériences incontestables,

de l'étendue et de la réfrangibilité des corps à travers lesquels les rayons se sont séparément propagés. En faisant varier graduellement l'épaisseur de ces corps, les rayons qui les traversent pourront alors se détruire ou s'ajouter, bien qu'ils aient parcouru des chemins parfaitement égaux.

Il n'arrive presque jamais qu'une région quelconque de l'espace reçoive seulement de la lumière directe; cent rayons de la même origine lui parviennent par des réflexions ou des réfractions plus ou moins obliques. Or, après ce que je viens de dire, on conçoit à combien de phénomènes cet entre-croisement de lumière doit donner lieu, et à quel point il eût été superflu d'en chercher la raison, tant que les lois des interférences n'étaient pas connues. Remarquons seulement que rien, jusqu'ici, ne dit si ces lois sont également applicables, lorsque, avant de se mêler, les rayons ont reçu les modifications particulières dont j'ai déjà parlé, et qu'on désigne sous le nom de *polarisation*. Cette question était importante; elle a été l'objet d'un travail difficile que Fresnel entreprit avec un de ses amis (Arago). L'exemple qu'ils ont donné, en le publiant, d'indiquer pour quelle part chacun d'eux avait contribué, sinon à l'exécution matérielle des diverses expériences, du moins à leur invention, mériterait, je crois, d'être suivi; car les associations de ce genre tournent souvent à mal, parce que le public s'obstinant, quelquefois par un pur caprice, à ne pas traiter les intéressés sur le pied d'une égalité parfaite, met ainsi en jeu l'amour-propre d'auteur, celle peut-être de toutes les passions humaines qui exige le plus de ménagements.

Voici les résultats des recherches en question, car, sans parler des importantes conséquences qu'on en a déduites, ils méritent d'être cités, ne fût-ce qu'à raison de leur bizarrerie.

Deux rayons que l'on fait passer directement de l'état de lumière naturelle à l'état de rayons polarisés dans le même sens, conservent, après avoir reçu cette modification, la propriété d'interférer : ils s'ajoutent ou se détruisent comme des rayons ordinaires, et dans les mêmes circonstances.

Deux rayons qui passent, sans intermédiaire, de l'état naturel à celui de rayons polarisés rectangulairement, perdent pour toujours la faculté d'interférer; modifiez ensuite de mille manières les chemins parcourus par ces rayons, la nature et les épaisseurs des milieux qu'ils traversent; il y a plus : ramenez-les, à l'aide de réflexions convenablement combinées, à des polarisations parallèles, rien de tout cela ne fera qu'ils puissent se détruire.

Mais si deux rayons actuellement polarisés dans deux sens rectangulaires, et qui dès lors ne sauraient agir l'un sur l'autre, avaient d'abord reçu des polarisations parallèles, en sortant de l'état naturel, il suffira, pour qu'ils puissent de nouveau s'anéantir, de leur faire reprendre, comme on voudra, le genre de polarisation dont ils avaient été primitivement doués.

On ne saurait se défendre de quelque étonnement, quand on apprend, pour la première fois, que deux rayons lumineux sont susceptibles de s'entre-détruire; que l'obscurité peut résulter de la superposition de deux lumières; mais cette propriété des rayons une fois con-

statée, n'est-il pas encore plus extraordinaire qu'on puisse les en priver? que tel rayon la perde momentanément, et que tel autre, au contraire, en soit dépouillé à tout jamais? La théorie des interférences, considérée sous ce point de vue, semble plutôt le fruit des rêveries d'un cerveau malade, que la conséquence sévère, inévitable, d'expériences nombreuses et à l'abri de toute objection. Au reste, ce n'est pas seulement à cause de sa singularité que cette théorie devait fixer l'attention du physicien; Fresnel y a trouvé la clef de tous les beaux phénomènes de coloration qu'engendrent les plaques cristallisées douées de la double réfraction : il les a analysés dans tous les détails; il en a déterminé les lois les plus cachées; il a prouvé qu'ils étaient des cas particuliers des interférences; il a renversé ainsi, de fond en comble, plusieurs romans scientifiques dont ces phénomènes avaient été l'occasion, et qui faisaient déjà plus d'un prosélyte, soit à raison de tout ce qu'on y remarquait de piquant, soit à cause du mérite distingué de leurs auteurs. Enfin, ici, comme dans toute science qui marche vers sa perfection, les faits ont paru se compliquer, parce qu'on les examinait de plus près et avec une attention plus minutieuse; mais, en même temps, les causes sont devenues plus simples.

POLARISATION.

Quoique je sache à quel point on s'expose à lasser l'auditoire le plus bienveillant quand on lui parle longtemps du même objet, je me vois encore ramené par la nature

des travaux de Fresnel au phénomène de la double réfraction; mais cette fois, au lieu de m'occuper de la manière dont les rayons se partagent en traversant certains cristaux, j'examinerai les modifications permanentes qu'ils y reçoivent; je présenterai, en un mot, les principaux traits de la nouvelle branche de l'optique qui porte le nom de polarisation de la lumière.

Tout faisceau lumineux qui rencontre même perpendiculairement une face quelconque, naturelle ou artificielle, d'un de ces cristaux diaphanes qu'on appelle carbonate de chaux, spath calcaire ou cristaux d'Islande, s'y dédouble; une moitié de ce faisceau traverse la matière du cristal sans se dévier : on l'appelle faisceau ou rayon ordinaire; l'autre, au contraire, éprouve une réfraction très-sensible, et, par cette raison, on la nomme fort justement le faisceau ou le rayon extraordinaire. Les faisceaux ordinaire et extraordinaire sont contenus dans un seul et même plan perpendiculaire à la face du cristal. Ce plan est très-important à considérer, car c'est lui qui détermine dans quel sens le rayon extraordinaire se dirigera; on lui a, en conséquence, donné un nom spécial : il s'appelle *la section principale.*

Ces prémisses posées, je supposerai, pour fixer les idées, qu'*un certain* cristal d'Islande ait sa section principale dirigée du *nord au midi*. Au-dessous, et à quelque distance que ce soit, nous placerons un autre cristal, orienté de même, c'est-à-dire de manière que sa section principale soit aussi contenue dans le méridien. Que résultera-t-il de cette disposition si la lumière traverse tout le système? Un faisceau unique vient frapper le premier

cristal, mais il en sort deux faisceaux: chacun de ceux-là semble devoir éprouver la double réfraction dans le cristal suivant; dès lors, on peut s'attendre à avoir quatre faisceaux émergents distincts; il n'en est rien cependant: les rayons provenant du premier cristal ne se bifurquent pas dans le second; le faisceau ordinaire reste seulement faisceau ordinaire; le faisceau extraordinaire éprouve tout entier la réfraction extraordinaire. Ainsi, en traversant le cristal supérieur, les rayons lumineux ont changé de nature; ils ont perdu un de leurs anciens caractères spécifiques: celui d'éprouver *constamment* la double réfraction en traversant le cristal d'Islande.

Qu'on veuille bien se rappeler ce que sont des rayons de lumière, et peut-être accordera-t-on alors qu'une expérience à l'aide de laquelle on change leurs propriétés primitives d'une manière aussi manifeste mérite d'être connue, même de ceux pour qui les sciences sont un simple objet de curiosité.

L'idée qui, de prime abord, se présente à l'esprit, quand on veut expliquer le singulier résultat dont je viens de rendre compte, consiste à supposer qu'originairement il y a dans chaque rayon lumineux naturel deux espèces de molécules distinctes; que la première espèce doit toujours subir la réfraction ordinaire; que la seconde est destinée à suivre seulement la route extraordinaire; mais une expérience très-simple renverse cette hypothèse de fond en comble. En effet, lorsque la section principale du *second cristal*, au lieu d'être dirigée du nord au midi, comme je l'avais d'abord supposé, s'étend de l'ouest à l'est, le rayon qui était ordinaire dans le cristal supérieur

devient extraordinaire dans l'autre, et réciproquement.

Qu'y a-t-il de différent, en réalité, entre deux expériences qui donnent des résultats aussi dissemblables? une circonstance fort simple et de bien peu d'importance au premier aspect; c'est que d'abord la section principale du second cristal coupait les rayons provenant du premier par leurs côtés nord et sud, et qu'ensuite elle les a coupés dans les côtés est et ouest.

Il faut donc que, dans chacun de ces rayons, les côtés nord et sud diffèrent en quelque chose des côtés est et ouest; de plus, les côtés *nord-sud* du rayon ordinaire doivent avoir précisément les mêmes propriétés des côtés *est-ouest* du rayon extraordinaire; en sorte que si ce dernier rayon faisait un quart de tour sur lui-même, il serait impossible de le distinguer de l'autre. Les rayons lumineux sont si déliés, que des centaines de milliards de ces rayons peuvent passer simultanément par un trou d'aiguille sans se nuire. Nous voilà cependant amenés à nous occuper de leurs côtés, à reconnaître à ces côtés les propriétés les plus dissemblables.

Lorsqu'en parlant d'un gros aimant naturel ou artificiel, les physiciens affirment qu'il a des *pôles*, ils entendent seulement, par là, que certains points de son contour se trouvent doués de propriétés particulières qu'on ne rencontre pas du tout dans les autres points, ou qui du moins s'y manifestent plus faiblement. On a donc pu, avec autant de raison, dire la même chose des rayons lumineux ordinaires et extraordinaires provenant du dédoublement qu'éprouve la lumière dans le cristal d'Islande; on a pu, par opposition avec les rayons naturels,

où tous les points du contour semblent pareils, les appeler des rayons polarisés.

Pour qu'on n'étende pas au delà des bornes légitimes l'analogie d'un rayon polarisé et d'un aimant, il importe, toutefois, de bien remarquer que sur le rayon les pôles diamétralement opposés paraissent avoir exactement les mêmes propriétés; quant aux pôles dissemblables, ils se trouvent constamment sur des points du rayon situés dans deux directions rectangulaires.

Les lignes des espèces de diamètres qui sur chaque rayon joignent les pôles analogues méritent une attention toute particulière. Lorsque, sur deux rayons séparés, ces lignes sont parallèles, on dit les rayons polarisés dans le même plan. Je n'ai donc pas besoin d'ajouter que deux rayons polarisés à angle droit doivent avoir les pôles identiques dans deux directions perpendiculaires l'une à l'autre.

Les deux rayons ordinaire et extraordinaire, par exemple, donnés par quelque cristal que ce soit, sont toujours polarisés à angle droit.

Tout ce que je viens de rapporter sur la polarisation de la lumière, Huygens et Newton le connaissaient déjà avant la fin du XVIIe siècle; jamais, certainement, un plus curieux sujet de recherches ne s'était offert aux méditations des physiciens; et néanmoins il faut franchir un intervalle de plus de cent années pour trouver, je ne dirai pas des découvertes, mais même de simples travaux destinés à perfectionner cette branche de l'optique.

L'histoire de toutes les sciences présente une multitude de bizarreries pareilles; c'est que pour chacune d'elles il arrive périodiquement des époques où, après de grands

efforts, on les suppose généralement parvenues au terme de leurs progrès. Alors les expérimentateurs sont en général très-timides ; ils se croiraient coupables d'un manque de modestie, d'une sorte de profanation, s'ils osaient porter une main indiscrète sur les barrières que d'illustres devanciers avaient posées ; aussi se contentent-ils ordinairement de perfectionner les éléments numériques ou de remplir quelques lacunes, au prix d'un travail souvent fort difficile, et qui cependant attire à peine les regards du public.

En résumé, les expériences d'Huygens avaient nettement établi que la double réfraction modifie les propriétés primordiales de la lumière de manière qu'après l'avoir subie une première fois, les rayons restent simples ou se dédoublent, suivant le côté par lequel un nouveau cristal se présente à eux ; mais ces modifications se rapportent-elles exclusivement à la double réfraction ; toutes les autres propriétés sont-elles demeurées intactes ?

Ce sont les travaux d'un de nos plus illustres confrères, comme Fresnel enlevé très-jeune aux sciences dont il était l'espoir, qui nous permettront de répondre à cette importante question : Malus découvrit, en effet, que, dans l'acte de la réflexion, les rayons polarisés se comportent autrement que les rayons naturels ; ceux-ci, tout le monde le sait, se réfléchissent en partie quand ils tombent sur les corps même les plus diaphanes, quelles que soient d'ailleurs l'incidence et la position de la surface réfléchissante par rapport aux côtés du rayon. Quand il s'agit, au contraire, de lumière polarisée, il y a toujours une situation du miroir relativement aux pôles, dans laquelle

toute réflexion disparaît si on la combine avec un angle spécial, et qui varie seulement d'un miroir à l'autre, suivant la nature de la matière dont ils sont formés.

Si après cette curieuse observation, la double réfraction cessait d'être l'unique moyen de distinguer la lumière polarisée de la lumière ordinaire, du moins semblait-elle encore la seule voie par laquelle des rayons lumineux pussent devenir polarisés; mais bientôt une nouvelle découverte de Malus apprit au monde savant, à sa très-grande surprise, qu'il existe des méthodes beaucoup moins cachées pour faire naître cette modification. Le plus simple phénomène de l'optique, la réflexion sur un miroir diaphane, est un grand moyen de polarisation. La lumière qui s'est réfléchie à la surface de l'eau sous l'angle de 37 degrés, à la surface d'un miroir de verre commun sous l'inclinaison de 35 degrés 25 minutes seulement, est tout aussi complétement polarisée que les deux faisceaux ordinaire et extraordinaire sortant d'un cristal d'Islande. La réflexion de la lumière occupait déjà les observateurs du temps de Platon et d'Euclide; depuis cette époque elle a été l'objet de mille expériences, de cent spéculations théoriques; la loi suivant laquelle elle s'opère sert de base à un grand nombre d'instruments anciens et modernes. Eh bien! dans cette multitude d'esprits éclairés, d'hommes de génie, d'artistes habiles, qui durant plus de deux mille trois cents ans s'étaient occupés de ce phénomène, personne n'y avait soupçonné autre chose que le moyen de dévier les rayons, de les réunir ou de les écarter; personne n'avait imaginé que la lumière réfléchie ne dût pas avoir toutes les propriétés

de la lumière incidente, qu'un changement de route pût être la cause d'un changement de nature. Les générations d'observateurs se succèdent ainsi pendant des milliers d'années, touchant chaque jour aux plus belles découvertes sans les faire.

Malus, comme je l'ai déjà expliqué, donna un moyen de polariser la lumière différent de celui qu'Huygens avait anciennement suivi; mais les polarisations engendrées par les deux méthodes sont identiques; les rayons réfléchis et ceux qui proviennent d'un cristal d'Islande jouissent exactement des mêmes propriétés. Depuis, un membre de cette Académie (Arago) a découvert un genre de polarisation entièrement distinct et qui se manifeste autrement que par des phénomènes d'intensité. Les rayons qui l'ont subie, par exemple, donnent toujours deux images en traversant un cristal d'Islande; mais ces images sont teintes dans tous leurs points d'une couleur vive et uniforme. Ainsi, quoique la lumière incidente soit blanche, le faisceau ordinaire est complétement rouge, complétement orangé, jaune, vert, bleu, violet, suivant le côté par lequel la section principale du cristal pénètre dans le rayon; quant au faisceau extraordinaire, il ne serait pas suffisant d'annoncer qu'il ne ressemblera jamais par la suite au rayon ordinaire; il faut dire qu'il en diffère autant que possible; que si l'un se montre coloré de rouge, l'autre sera du plus beau vert, et ainsi de même pour toutes les autres nuances prismatiques.

Quand la nouvelle espèce de rayons polarisés se réfléchit sur un miroir diaphane, on aperçoit des phénomènes non moins curieux.

Concevons, en effet, pour fixer les idées, qu'un de ces rayons soit vertical et qu'il rencontre un miroir réfléchissant, du verre le plus pur, sous un angle d'environ 35° ; ce miroir pourra se trouver à droite du rayon ; il pourra, l'inclinaison restant constante, être à sa gauche, en avant, en arrière, dans toutes les directions intermédiaires. On se souvient que le rayon incident était blanc ; eh bien, dans aucune des positions du miroir de verre, le rayon réfléchi n'aura cette nuance : il sera tantôt rouge, tantôt orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet, suivant le *côté* par lequel la lame de verre se sera présentée au rayon primitif, et c'est précisément dans cet ordre que les nuances se succéderont si l'on parcourt graduellement toutes les positions possibles. Ici, ce ne sont pas seulement quatre pôles placés dans deux directions rectangulaires qu'il faut admettre dans le rayon ; on voit qu'il y en a des milliers ; que chaque point du contour a un caractère spécial ; que chaque face amène la réflexion d'une nuance particulière. Cette étrange *dislocation* du rayon naturel (on me passera ce terme puisqu'il est exact) donne ainsi le moyen de décomposer la lumière blanche par voie de réflexion. Les couleurs, il faut l'avouer, n'ont pas toute l'homogénéité de celles que Newton obtenait avec le prisme ; mais aussi les objets n'éprouvent aucune déformation, et, dans une multitude de recherches, c'est là le point capital.

Pour reconnaître si un rayon a reçu soit la polarisation d'Huygens et de Malus, soit celle dont je viens de parler, et qu'on a appelée la *polarisation chromatique*, il suffit, comme on a vu, de lui faire éprouver la double réfrac-

tion ; mais de ce qu'un faisceau en traversant un cristal d'Islande donnerait toujours deux images blanches également vives, il ne s'ensuivrait pas qu'il est formé de lumière ordinaire ; c'est là encore une découverte de Fresnel. C'est lui qui le premier a fait voir qu'un rayon peut avoir les mêmes propriétés sur tous les points de son contour et n'être pas cependant de la lumière naturelle. Pour montrer, par un seul exemple, que ces deux espèces de lumière se comportent différemment et ne doivent pas être confondues, je dirai qu'en éprouvant la double réfraction un rayon naturel qui vient de traverser une lame cristalline donne deux images blanches, tandis que dans les mêmes circonstances le rayon de Fresnel se décompose en deux faisceaux vivement colorés.

On imprime aux rayons polarisés ordinaires cette modification nouvelle qui, n'étant pas relative à leurs divers côtés, a été désignée par le nom de *polarisation circulaire*, en leur faisant subir deux réflexions totales sur des surfaces vitreuses convenables.

Le plaisir d'avoir attaché son nom à un genre de polarisation jusque-là inaperçu, eût probablement suffi à la vanité d'un physicien vulgaire, et ses recherches n'eussent pas été plus loin ; mais Fresnel était conduit par des sentiments plus élevés : à ses yeux rien n'était fait tant qu'il restait quelque chose à faire ; il chercha donc s'il n'y aurait pas d'autres moyens de produire la polarisation circulaire, et, comme d'habitude, une découverte remarquable fut le prix de ses efforts. Cette découverte peut être énoncée en deux mots : il y a un genre particulier de double réfraction qui communique aux rayons la

polarisation circulaire, comme la double réfraction du cristal d'Islande leur donne la polarisation d'Huygens. Cette double réfraction spéciale résulte non de la nature du cristal, mais bien de certaines coupes que Fresnel a signalées. Les propriétés des rayons polarisés circulairement conduisirent aussi notre confrère à des moyens nouveaux et très-curieux de faire naître la polarisation colorée.

Dans tous les temps et dans tous les pays, on trouve des esprits moroses qui, assez disposés à proclamer la gloire des morts, ne traitent pas à beaucoup près leurs contemporains avec la même faveur. Dès qu'une découverte apparaît, ils la nient; ensuite ils contestent sa nouveauté, et feignent de l'apercevoir dans quelque ancien passage bien obscur et bien oublié; enfin, ils soutiennent qu'elle a été seulement le fruit du hasard.

Je ne sais si les hommes de notre siècle sont meilleurs que leurs devanciers; toujours est-il qu'aucun doute ne s'est élevé ni sur l'exactitude, ni sur la nouveauté, ni sur l'importance des découvertes dont je viens de rendre compte. Quant au hasard, l'envie la plus aveugle n'eût pas osé ici l'invoquer, tant les appareils employés par Fresnel dans l'étude de la polarisation circulaire étaient compliqués, minutieux et allaient droit au but qu'il se proposait. Peut-être même serait-il convenable d'avertir que la plupart d'entre eux avaient été suggérés par des idées théoriques; car, sans cela, plusieurs des expériences de notre confrère sembleraient offrir des combinaisons dont il eût été pour ainsi dire impossible que personne s'avisât. Si en écrivant l'histoire des sciences il est juste de mettre dans tout leur jour les découvertes de ceux qui les ont

cultivées avec gloire, il importe aussi, ce me semble, d'éviter qu'on y puisse trouver un sujet de découragement.

CARACTÈRES PRINCIPAUX DU SYSTÈME DE L'ÉMISSION ET DE CELUI DES ONDES. — MOTIFS SUR LESQUELS FRESNEL S'ÉTAIT FONDÉ POUR REJETER SANS RÉSERVE LE SYSTÈME DE L'ÉMISSION.

Après avoir étudié avec tant de soin les propriétés des rayons lumineux, il était naturel de se demander en quoi la lumière consiste. Cette question scientifique, l'une des plus grandes, sans contredit, dont les hommes se soient jamais occupés, a donné lieu à de vifs débats. Fresnel y a pris une part active. Je vais donc essayer de la caractériser avec précision; je présenterai ensuite une analyse succincte des curieuses expériences qu'elle a fait naître.

Les sens de l'ouïe et de l'odorat nous font découvrir l'existence des corps éloignés de deux manières totalement différentes. Toute substance odorante éprouve une espèce d'évaporation; de petites parcelles s'en détachent sans cesse : elles se mêlent à l'air qui leur sert de véhicule, et les répand en tous sens. Le grain de musc, dont les subtiles émanations pénètrent dans toutes les parties d'une vaste enceinte, s'appauvrit de jour en jour; il finit par se dissiper, par disparaître en totalité.

Il n'en est pas de même d'un corps sonore. Tout le monde sait que la cloche éloignée dont le tintement ébranle fortement notre oreille, ne nous envoie cependant aucune molécule d'airain; qu'elle pourrait résonner sans interruption pendant cent années consécutives sans rien perdre de son poids. Lorsqu'un marteau vient la frapper,

ses parois s'ébranlent; elles éprouvent un mouvement vibratoire qui se communique d'abord aux couches d'air voisines, et ensuite, de proche en proche, à toute l'atmosphère. Ce sont ces vibrations atmosphériques qui constituent les sons.

Nos organes, quels qu'ils soient, ne sauraient être mis en rapport avec les corps éloignés, que de l'une ou de l'autre de ces deux manières; ainsi, ou le soleil lance incessamment, comme les corps odorants, des particules matérielles par tous les points de sa surface, avec une vitesse de 77,000 lieues par seconde, et ce sont ces petits fragments solaires qui, en pénétrant dans l'œil, produisent la vision; ou bien l'astre, en cela semblable à une cloche, excite seulement un mouvement ondulatoire dans un milieu éminemment élastique dont l'espace est rempli, et ces vibrations viennent ébranler notre rétine comme les ondulations sonores affectent la membrane du tympan.

De ces deux explications des phénomènes de la lumière, l'une s'appelle la théorie de l'émission; l'autre est connue sous le nom de système des ondes. On trouve déjà des traces de la première dans les écrits d'Empédocle. Chez les modernes, je pourrais citer parmi ses adhérents, Képler, Newton, Laplace. Le système des ondes ne compte pas des partisans moins illustres : Aristote, Descartes, Hooke, Huygens, Euler, l'avaient adopté. De tels noms rendraient un choix bien difficile, si en matière de science les noms les plus illustres pouvaient être des autorités déterminantes.

Au reste, si l'on s'étonnait de voir d'aussi grands

génies ainsi divisés, je dirais que de leur temps la question en litige ne pouvait être résolue, que les expériences nécessaires manquaient, qu'alors les divers systèmes sur la lumière étaient, non des déductions logiques des faits, mais, si je puis m'exprimer ainsi, de simples vérités de sentiment; qu'enfin, le don de l'infaillibilité n'est pas accordé même aux plus habiles, dès qu'en sortant du domaine des observations, et, se jetant dans celui des conjectures, ils abandonnent la marche sévère et assurée dont les sciences se prévalent de nos jours avec raison, et qui leur a fait faire de si incontestables progrès. Avant de parcourir les larges brèches qu'on a faites récemment au système de l'émission, il sera peut-être convenable de jeter un coup d'œil sur les vives attaques dont il avait été l'objet sous la plume des Euler, des Franklin, etc., et de montrer que les partisans de Newton pouvaient alors sans trop de présomption considérer la solution comme ajournée à long terme. Les effets qu'un boulet de canon peut produire dépendent si directement de la masse et de la vitesse, que l'on peut, sans les altérer, changer à volonté l'un de ces éléments, pourvu qu'on fasse varier l'autre proportionnellement et en sens inverse. Ainsi, un boulet de deux kilogrammes renverse un mur; un boulet d'un kilogramme le renversera aussi, pourvu qu'on lui imprime une vitesse double. Si le poids du boulet était réduit au 10e, au 100e de sa valeur primitive, il faudrait pour l'identité d'effet que la vitesse devînt 10 fois, 100 fois plus grande. Or nous savons que la vitesse d'un boulet est la six cent quarante millième partie de celle de la lumière; si le poids d'une molécule lumineuse était la six cent quarante

millième partie de celui du boulet de canon, comme ce boulet elle renverserait les murs.

Ces déductions sont certaines; voyons maintenant les faits. Une molécule lumineuse, non-seulement ne renverse pas les murs, mais elle pénètre dans un organe aussi délicat que l'œil sans occasionner aucune douleur, mais elle ne produit aucun effet dynamique sensible; disons plus, dans les expériences destinées à apprécier les impulsions de la lumière, les physiciens ne se sont pas contentés d'employer un moyen isolé, ils ont fait agir simultanément l'immense quantité de lumière qu'on peut condenser au foyer de la plus large lentille; ils n'ont pas opposé au choc des rayons des obstacles très-résistants, mais bien des corps si délicatement suspendus, qu'un souffle eût suffi pour les déranger énormément: ils ont agi, par exemple, sur l'extrémité d'un levier très-léger attaché horizontalement à un fil d'araignée. Le seul obstacle au mouvement de rotation d'un semblable appareil serait la force de réaction qu'acquerrait le fil en se tordant. Mais cette force doit être considérée comme nulle, car, de sa nature, elle augmente toujours rapidement avec la torsion, et ici cependant, l'un des observateurs dont j'analyse les expériences, n'en aperçut aucune trace après avoir eu la patience de faire tourner le levier sur lui-même 14,000 fois.

Il est donc bien constaté que, malgré leur excessive vitesse, des milliards de rayons lumineux, agissant simultanément, ne produisent aucun choc appréciable; mais on a été au delà des conséquences légitimes que cette intéressante expérience autorise, quand on en a conclu qu'un

rayon ne se compose pas d'éléments matériels doués d'un vif mouvement de translation. On peut bien déduire de l'absence de toute rotation du levier suspendu au fil d'araignée, sous l'action d'une quantité énorme de lumière, que les particules élémentaires des rayons lumineux n'ont pas des dimensions comparables à la millionième partie des molécules pesantes les plus ténues. Mais comme rien ne montre qu'il y ait absurdité à les supposer un million, un milliard de fois plus petites encore, ce genre d'expériences et d'arguments dont on doit la première idée à Franklin, ne pourra jamais rien fournir de décisif.

Parmi les objections qu'Euler a présentées dans ses ouvrages contre le système de l'émission, deux que je vais signaler et sur lesquelles il a plus particulièrement insisté, lui semblaient irrésistibles. « Si le soleil, dit ce grand géomètre, lance continuellement des parties de sa propre substance en tous sens, et avec une excessive vitesse, il finira par s'épuiser ; et puisque tant de siècles se sont écoulés depuis les temps historiques, la diminution devrait être déjà sensible. » Mais, n'est-il pas évident que cette diminution est liée à la grosseur des particules lumineuses? Or, rien n'empêche de leur supposer de tels diamètres qu'après des millions d'années d'une émission continue, le volume du soleil en soit à peine altéré. Aucune observation exacte ne prouve d'ailleurs que cet astre ne s'épuise pas, que son diamètre est aussi grand aujourd'hui qu'au siècle d'Hipparque.

Personne n'ignore que des milliards de rayons peuvent pénétrer simultanément dans une chambre obscure par le plus petit trou d'épingle, et y former des images très-

nettes de tous les objets extérieurs. En se croisant dans un si petit espace, les éléments matériels dont on suppose cette multitude de rayons formés sembleraient cependant devoir s'entre-choquer avec une grande impétuosité, changer de direction de mille manières, et se mêler sans aucun ordre. Cette difficulté est sans doute très-spécieuse, mais elle ne semble pas insurmontable.

La chance que des molécules partant de deux points différents et passant par un même trou se rencontreront, dépend à la fois du diamètre absolu de ces molécules et des intervalles qui les séparent. On pourrait donc, en diminuant convenablement les diamètres, rendre les chances de choc presque nulles; mais nous avons ici, dans l'intervalle des molécules, un autre élément qui seul conduirait largement au but. En effet, toute sensation lumineuse dure un certain temps; l'objet incandescent qui a lancé des rayons dans l'œil se voit encore, l'expérience l'a prouvé, au moins un centième de seconde après que cet objet a disparu. Or, en un centième de seconde, un rayon parcourt 770 lieues. Ainsi les molécules lumineuses, qui forment chaque rayon, pourraient être à 770 lieues les unes des autres, et produire néanmoins une sensation continue de lumière. Avec de telles distances, que deviennent ces chocs répétés dont parlait Euler, et qui, en toute circonstance, devaient mettre obstacle à la propagation régulière des rayons? On se sent presque humilié, quand on voit un géomètre de ce rare génie se croire autorisé, par des objections si futiles, à qualifier le système de l'émission, un égarement de Newton, une erreur grossière dont le crédit, dit-il, ne pourrait s'expliquer qu'en

se rappelant cette remarque de Cicéron, qu'*on ne saurait imaginer rien de si absurde que les philosophes ne soient capables de le soutenir*.

Le système de l'émission a maintenant très-peu de partisans; mais ce n'est pas sous les coups d'Euler qu'il a succombé. Des objections insurmontables ont été puisées dans des phénomènes variés dont cet illustre géomètre ignorait même l'existence. Ce grand progrès de la science appartient aux physiciens de nos jours : il est dû en partie aux travaux de Fresnel. Cette seule considération m'obligerait à le signaler ici en détail, lors même que l'intérêt de la question ne m'en ferait pas aussi un devoir.

Si la lumière est une onde, les rayons de différentes couleurs, semblables en cela aux divers sons employés dans la musique, se composeront de vibrations inégalement rapides, et les rayons rouges, verts, bleus, violets, se transmettront à travers les espaces éthérés, comme toutes les notes de la gamme dans l'air, avec des vitesses exactement égales.

Si la lumière est une émanation, les rayons de diverses couleurs se seront formés de molécules nécessairement différentes quant à leur nature ou à leur masse, et qui, de plus, pourront être douées de vitesses dissemblables.

Une inspection attentive des bords des ombres que produisent les satellites de Jupiter, dans leur passage sur le disque lumineux de la planète, et mieux encore, l'observation des étoiles changeantes, a prouvé que tous les rayons colorés se meuvent également vite. Ainsi se trouve vérifié le trait caractéristique du système des ondes.

Dans l'un et dans l'autre des deux systèmes sur la

lumière, la vitesse primordiale d'un rayon détermine la réfraction qu'il doit éprouver, quand il rencontre obliquement la surface d'un corps diaphane. Si cette vitesse augmente, la réfraction deviendra plus petite, et réciproquement une diminution de vitesse se manifestera par une déviation croissante. La réfraction devient ainsi un moyen assuré de comparer les vitesses de toutes sortes de rayons. En se livrant à cette recherche avec des moyens tellement précis qu'ils auraient fait ressortir des différences de un cinquante-millième, on a pu reconnaître que la lumière de tous les astres, que la lumière de nos foyers, celle des bougies et des lampes à double courant d'air, disons plus, que les faibles rayons lancés par les vers luisants, parcourent tout aussi bien 77,000 lieues par seconde que la lumière éblouissante du soleil.

On concevra aisément comment ce résultat est une conséquence mathématique du système des ondes, si l'on veut bien remarquer que toutes les notes musicales se propagent également vite dans l'air, soit qu'elles émanent de la voix d'un chanteur, de la corde d'acier d'un clavecin, de la corde à boyau d'un violon, de la surface vitreuse d'un harmonica, ou des parois métalliques d'un énorme tuyau d'orgue. Or, il n'y a aucune raison pour que les notes lumineuses (on me passera, j'espère, cette expression), se comportent autrement dans l'Éther. Dans l'hypothèse de l'émission, l'explication n'est pas aussi simple. Si la lumière se compose d'éléments matériels, elle se trouvera soumise à l'attraction universelle; à peine se sera-t-elle élancée d'un corps incandescent, que l'action de ce corps tendra à l'y ramener. Une diminution

graduelle de sa vitesse originaire est donc indubitable; il fallait seulement rechercher si les observations pourraient la faire découvrir. C'était là une simple question de calcul. Or, en faisant sur la constitution physique de quelques étoiles, c'est-à-dire, à l'égard de leur volume et de leur densité, des suppositions qui ne semblent avoir rien d'outré, on trouve qu'elles pourraient, par leur force attractive, anéantir totalement la vitesse d'émission des molécules lumineuses; qu'après être parvenues à une distance donnée, ces molécules, qui, jusque-là, se seraient éloignées du corps, y retourneraient par un mouvement rétrograde. Ainsi, certains astres pourraient être aussi resplendissants que le soleil, jusqu'à la distance de 40,000,000 de lieues, par exemple, et paraître ensuite subitement tout à fait obscurs, 40,000,000 de lieues étant tout juste la limite qu'aucun de leurs rayons ne saurait dépasser. Changez beaucoup les volumes et les densités qui fournissent ces résultats; prenez pour les étoiles de première grandeur de telles dimensions qu'aucun astronome ne refuserait de les considérer comme probables, elles ne présenteront plus alors d'aussi étranges phénomènes : elles ne seront plus éblouissantes ici et complétement obscures un peu plus loin; mais la vitesse de leur lumière changera avec la distance, et si deux de ces astres sont très-diversement éloignés de la terre, leurs rayons nous arriveront avec des vitesses dissemblables. N'est-ce donc pas contre le système de l'émission une objection formidable que cette parfaite égalité de vitesse, dont toutes les observations font foi.

Il existe un moyen tres-simple d'altérer notablement,

sinon la vitesse absolue d'un rayon, au moins sa vitesse relative; c'est de l'observer pendant sa course annuelle, quand la terre se dirige soit vers l'astre d'où ce rayon émane, soit vers la région diamétralement opposée. Dans le premier cas, c'est comme si la vitesse du rayon se trouvait accrue de toute celle de notre globe; dans le second, le changement a numériquement la même valeur, mais la vitesse primitive est diminuée. Or, personne n'ignore que la vitesse de translation de la terre est comparable à celle de la lumière, qu'elle en est la dix-millième partie. Observer d'abord une étoile vers laquelle la terre marche et ensuite une étoile que la terre fuit, c'est avoir opéré sur des rayons dont les vitesses diffèrent entre elles de un cinq-millième. De tels rayons doivent être inégalement réfractés. La théorie de l'émission fournit les moyens de dire en nombres à combien l'inégalité s'élèvera, et l'on peut voir ainsi qu'elle est fort supérieure aux petites erreurs des observations. Eh bien, des mesures précises ont complétement démenti le calcul : les rayons émanés de toutes les étoiles, dans quelque région qu'elles soient situées, éprouvent précisément la même réfraction.

Le désaccord entre la théorie et l'expérience ne pouvait pas être plus manifeste, et dès ce moment le système de l'émission semblait renversé de fond en comble; on est cependant parvenu à ajourner cet arrêt définitif à l'aide d'une supposition dont je pourrai rendre compte en deux mots, car elle consiste à admettre que les corps incandescents lancent des rayons avec toutes sortes de vitesses, mais qu'une vitesse spéciale et déterminée est nécessaire pour qu'ils soient de la lumière. Si un dix-mil-

lième d'augmentation ou de diminution dans leur vitesse enlève aux rayons leurs propriétés lumineuses, l'égalité de déviation observée est la conséquence nécessaire de cette supposition, car dans la multitude des molécules qui viendront le frapper, l'œil, qu'il s'éloigne d'une étoile ou qu'il marche à sa rencontre, apercevra en toute occasion celles de ces molécules dont la vitesse relative sera la même; mais cette hypothèse, on ne saurait en disconvenir, enlèverait au système de l'émission la grande simplicité qui faisait son principal mérite. Les entre-chocs des molécules, sur lesquels Euler a tant insisté, deviendraient alors la conséquence inévitable de leur inégalité de vitesse, et amèneraient dans la propagation des rayons un trouble qu'aucune observation n'a fait ressortir.

La lumière exerce une action frappante sur certains corps; elle change promptement leur couleur. Le nitrate d'argent, vulgairement connu sous le nom de pierre infernale, possède, par exemple, cette propriété à un très-haut degré; il suffit de l'exposer durant quelques secondes à la lumière diffuse d'un jour nébuleux, pour qu'il perde sa blancheur primitive et devienne d'un noir bleuâtre. Dans la lumière solaire, le changement est presque instantané. Les chimistes ont cru voir dans cette décoloration un phénomène analogue à ceux qu'ils produisent journellement. Suivant eux, la lumière serait un véritable réactif, qui, en s'ajoutant aux principes constituants du composé sur lequel elle agit, en modifierait quelquefois les propriétés primitives. Quelquefois aussi la matière lumineuse déterminerait seulement par son action le dégagement

d'un ou de plusieurs éléments des corps qu'elle irait frapper.

Ces explications, quoique basées sur des analogies spécieuses, ne paraissent pas pouvoir être admises depuis qu'il est constaté que, en interférant, les rayons lumineux perdent aussi des propriétés chimiques dont ils étaient doués. Comment concevoir, en effet, que la matière de deux rayons puisse se combiner avec une substance donnée, si chaque rayon va la frapper isolément, et qu'aucune combinaison, au contraire, n'ait lieu, quand ces mêmes rayons frappent simultanément, après avoir parcouru, car cette condition est nécessaire, des routes différant les unes des autres de quantités comprises dans une certaine série régulière de nombres.

En géométrie, pour démontrer l'inexactitude d'une proposition, on la suit dans toutes ses conséquences jusqu'à ce qu'il en ressorte un résultat complétement absurde. Ne faut-il pas ranger dans cette catégorie une action chimique qui naîtrait ou disparaîtrait suivant la longueur du chemin qu'aurait suivi le réactif?

Les phénomènes naturels se présentent ordinairement à nous sous des formes très-compliquées, et le véritable mérite de l'expérimentateur consiste à les dégager d'une multitude de circonstances accessoires qui ne permettraient pas d'en saisir les lois.

Si, par exemple, on n'avait observé les ombres des corps opaques qu'en plein air, si on n'avait jamais éclairé ces corps avec des points lumineux très-resserrés, personne n'eût deviné combien un phénomène si vulgaire offre de curieux sujets de recherches; mais placez au milieu d'une

chambre noire et dans le faisceau de lumière homogène qui diverge, soit d'un petit trou du volet, soit du foyer d'une lentille de verre, tel corps opaque qu'il vous plaira de choisir, et son ombre se montrera entourée d'une série de stries contiguës, les unes très-lumineuses, les autres complétement obscures. Substituez de la lumière blanche au faisceau homogène, et des stries semblables, vivement irisées, viendront occuper la place des précédentes.

Grimaldi aperçut le premier ces singuliers accidents de lumière, auxquels il donna le nom de diffraction. Newton en fit ensuite l'objet d'une recherche toute spéciale; il crut y voir des preuves manifestes d'une action attractive et répulsive très-intense, qu'exerceraient les corps sur les rayons qui passent dans leur voisinage. Cette action, en la supposant réelle, ne pourrait s'expliquer qu'en admettant la matérialité de la lumière. Le phénomène de la diffraction méritait donc, par cette seule raison, de fixer au plus haut degré l'attention des physiciens.

Plusieurs, en effet, l'étudièrent, mais par des méthodes très-inexactes; Fresnel, enfin, donna à ce genre d'observations une perfection inespérée, en montrant qu'il n'est pas nécessaire pour voir les bandes diffractées de les recevoir sur un écran, comme Newton et tous les autres expérimentateurs l'avaient fait jusque-là, qu'elles se forment nettement dans l'espace même où l'on peut les suivre avec toutes les ressources qui résultent de l'emploi du micromètre astronomique armé d'un fort grossissement.

D'après les expériences précises faites par Fresnel, à l'aide de ses nouvelles méthodes d'observation, si l'on voulait attribuer encore les effets de la diffraction à des forces

attractives et répulsives agissant sur des éléments matériels, il faudrait admettre que ces actions sont totalement indépendantes de la nature et de la densité des corps, car un fil d'araignée et un fil de platine produisent des bandes parfaitement semblables; les masses n'auraient plus d'influence, puisque le dos et le tranchant d'un rasoir se comportent exactement de même. On se trouverait enfin amené inévitablement à cette conséquence, qu'un corps agit sur les rayons voisins de sa surface avec d'autant moins d'énergie que ces rayons viennent de plus loin, car si, en mettant le point lumineux à un centimètre de distance, la déviation angulaire est 12, elle ne s'élèvera pas tout à fait à 4, dans les circonstances pareilles, à l'égard de la lumière provenant d'une distance décuple.

Ces divers résultats, et surtout le dernier, ne peuvent se concilier avec l'idée d'une attraction. Les expériences de Fresnel anéantissent donc complétement tous les arguments qu'on avait puisés dans les phénomènes de diffraction pour établir que la lumière est une matière.

La branche importante de l'optique qui traite de l'intensité de la lumière réfléchie, transmise et absorbée par les corps; celle qu'on a désignée sous le nom de photométrie est dans son enfance; elle ne se compose encore que de résultats isolés dont on pourrait même contester l'exactitude. Les lois générales et mathématiques manquent presque complétement. Quelques essais, faits depuis peu d'années, ont cependant conduit à une règle très-simple, qui, pour toute espèce de milieux diaphanes, lie les angles de la première et de la seconde surface, sous lesquels les réflexions sont égales.

Dans le système de l'émission, ces deux angles n'ont aucune dépendance nécessaire; le contraire a lieu si les rayons lumineux sont des ondes, et la relation, qu'en partant de cette hypothèse un de nos illustres confrères a déduite de sa savante analyse, est précisément celle que l'expérience avait fournie. Un tel accord entre le calcul et l'observation doit prendre place aujourd'hui parmi les plus forts arguments qu'on puisse produire à l'appui du système des vibrations.

Les interférences des rayons ont occupé une trop grande place dans cette biographie pour que je puisse me dispenser d'indiquer comment elles se rattachent aux deux théories de la lumière; or, dans la théorie de l'émission, je n'hésite pas à le dire, si on n'admet aucune dépendance entre les mouvements des diverses molécules lumineuses (et j'ignore quelle dépendance on pourrait vouloir établir entre des projectiles isolés), le fait et surtout les lois des interférences semblent complétement inexplicables. J'ajouterai encore qu'aucun des partisans du système de l'émission n'a tenté, dans un écrit public, de lever la difficulté, sans que j'en veuille conclure qu'elle a été dédaignée.

Quant au système des ondes, les interférences s'en déduisent si naturellement, qu'il y a quelque raison d'être étonné que les expérimentateurs les aient signalées les premiers. Pour s'en convaincre, il suffit de remarquer qu'une onde, en se propageant à travers un fluide élastique, communique aux molécules dont il se compose un mouvement oscillatoire en vertu duquel elles se déplacent successivement dans deux sens contraires; cela posé, il

est évident qu'une série d'ondes détruira complétement l'effet d'une série différente, si en chaque point du fluide, le mouvement dans un sens, que la première onde produirait isolément, coïncide avec le mouvement en sens opposé qui résulterait de la seule action de la deuxième onde. Les molécules, sollicitées simultanément par des forces égales et diamétralement opposées, restent alors en repos, tandis que, sous l'action d'une onde unique, elles eussent librement oscillé. Le mouvement a détruit le mouvement, or le mouvement, c'est de la lumière.

Je ne pousserai pas plus loin cette énumération, car on peut déjà juger sur combien de points les antagonistes du système de l'émission ont été heureux dans leurs attaques. Les expériences si nombreuses, si variées, si délicates que j'ai citées, ne témoignent pas seulement toute l'importance que la question leur semblait avoir; il faut les considérer encore comme une éclatante marque de respect envers le grand homme dont le nom s'était pour ainsi dire identifié avec la théorie qu'ils pensaient devoir rejeter. Quant au système des ondes, les Newtoniens ne lui ont pas fait l'honneur de le discuter avec le même détail; il leur a semblé qu'une seule objection suffirait pour l'anéantir, et cette objection ils l'ont puisée dans la manière dont le son se propage dans l'air. Si la lumière, disent-ils, est une vibration, comme les vibrations sonores, elle se transmettra dans toutes les directions; de même qu'on entend le tintement d'une cloche éloignée quand on en est séparé par un écran qui la cache aux yeux, de même on devra apercevoir la lumière solaire derrière toute espèce de corps opaque. Tels sont les termes auxquels il faut réduire la

difficulté, car l'analogie ne permettrait pas de dire que la lumière doit se répandre derrière les écrans sans perdre de son intensité, puisque le son lui-même, comme tout le monde le sait, n'y pénètre qu'en s'affaiblissant d'une manière sensible. En parlant ainsi de l'impossibilité du passage de la lumière dans l'ombre géométrique d'un corps comme d'une difficulté insurmontable, Newton et ses adhérents ne soupçonnaient certainement pas la réponse qu'elle amènerait; cette réponse est cependant directe et simple. Vous soutenez que les vibrations lumineuses doivent pénétrer dans l'ombre, eh bien! elles y pénètrent: vous dites que dans le système des ondes l'ombre d'un corps opaque ne serait jamais complétement obscure, eh bien! elle ne l'est jamais; elle renferme des rayons nombreux qui y donnent lieu à une multitude de curieux phénomènes dont vous pourriez avoir connaissance, car Grimaldi les avait déjà aperçus en partie avant 1633. Fresnel, et c'est là incontestablement l'une de ses plus importantes découvertes, a montré comment et dans quelles circonstances cet éparpillement de lumière s'opère; il a d'abord fait voir que, dans une onde complète qui se propage librement, les rayons sont seulement sensibles dans les directions qui, prolongées, aboutissent au point lumineux, quoique dans chacune de ses positions successives les diverses parties de l'onde primitive soient réellement elles-mêmes des centres d'ébranlement d'où s'élancent de nouvelles ondes dans toutes les directions possibles; mais ces ondes obliques, ces ondes secondaires, interfèrent les unes avec les autres, elles se détruisent entièrement; il ne reste donc que les ondes normales, et ainsi se trouve expliquée dans

le système des vibrations la propagation rectiligne de la lumière.

Quand l'onde primitive n'est pas entière, quand elle se trouve brisée ou interceptée par la présence d'un corps opaque, le résultat des interférences, car dans ce cas encore elles jouent un grand rôle, n'est pas aussi simple; les rayons partant obliquement de toutes les parties de l'onde non interceptées, ne s'anéantissent plus nécessairement. Là ils conspirent avec le rayon normal, et donnent lieu à un vif éclat; ailleurs, ces mêmes rayons se détruisent mutuellement, et toute lumière a disparu. Dès qu'une onde est brisée, sa propagation s'effectue donc suivant des lois spéciales; la lumière qu'elle répand sur un écran quelconque n'est plus uniforme, elle doit se composer de stries lumineuses et obscures régulièrement placées. Si le corps opaque intercepteur n'est pas très-large, les ondes obliques qui viennent se croiser dans son ombre, donnent lieu aussi par leurs actions réciproques à des stries analogues mais différemment distribuées.

Je m'aperçois que, sans le vouloir, en suivant les spéculations théoriques de Fresnel, je viens de mentionner les principaux traits de ces curieux phénomènes de diffraction que j'ai déjà cités sous un autre point de vue, auxquels Newton a consacré un livre tout entier de son *Traité d'optique*. Newton avait cru ne pouvoir en rendre compte, tant ils lui semblaient difficiles à expliquer, qu'en admettant qu'un rayon lumineux ne saurait passer dans le voisinage d'un corps sans y éprouver un mouvement sinueux qu'il comparait à celui d'une anguille. D'après les explications de Fresnel, cette étrange supposition est superflue; le

corps opaque qui semblait la cause première des stries diffractées, n'agit sur les rayons ni par attraction ni par répulsion ; il intercepte seulement une partie de l'onde principale ; il arrête, à raison de sa largeur, un grand nombre de rayons obliques, qui sans cela seraient allés dans certains points de l'espace, se mêler à d'autres rayons, et interférer plus ou moins avec eux.

Dès lors, il n'est plus étonnant que le résultat, comme l'observation l'a prouvé, soit indépendant de la nature et de la masse du corps. Les maxima et minima périodiques de lumière, tant en dehors qu'en dedans de l'ombre, se déduisent d'ailleurs de la théorie de notre confrère avec un degré de précision dont auparavant aucune recherche de physique, peut-être, n'avait offert un si frappant exemple. Aussi, quelque réserve qu'il soit prudent de s'imposer quand on se hasarde à parler des travaux de nos successeurs, j'oserai presque affirmer qu'à l'égard de la diffraction, ils n'ajouteront rien d'essentiel aux découvertes dont Fresnel a enrichi la science.

Les théories ne sont, en général, que des manières plus ou moins heureuses d'enchaîner un certain nombre de faits *déjà connus*. Mais quand toutes les conséquences *nouvelles* qu'on en fait ressortir s'accordent avec l'expérience, elles prennent une tout autre importance. Ce genre de succès n'a pas manqué à Fresnel. Ses formules de diffraction renfermaient implicitement un résultat fort étrange qu'il n'avait pas aperçu. Un de nos confrères, je n'aurai pas besoin de décliner son nom, si je dis qu'il s'est placé depuis longtemps parmi les plus grands géomètres de ce siècle, tant par une multitude d'importants travaux

d'analyse pure que par les plus heureuses applications au système du monde et à la physique, aperçut d'un coup d'œil la conséquence dont je veux parler; il montra qu'en admettant les formules de Fresnel, le centre de l'ombre d'un écran opaque et circulaire devait être aussi éclairé que si l'écran n'existait pas. Cette conséquence si paradoxale a été soumise à l'épreuve d'une expérience directe, et l'observation a parfaitement confirmé le calcul.

Dans la longue et difficile discussion que la nature de la lumière a fait naître, et dont je viens de tracer l'histoire, la tâche des physiciens a été à peu près épuisée. Quant à celle des géomètres, elle offre malheureusement encore quelques lacunes. J'oserais donc, si j'en avais le droit, adjurer le grand géomètre à qui l'optique est redevable de l'important résultat dont je viens de faire mention, d'essayer si les formules à moitié empiriques par lesquelles Fresnel a prétendu exprimer les intensités de la lumière réfléchie sous toutes sortes d'angles et pour toute espèce de surfaces, ne se déduiraient pas aussi des équations générales du mouvement des fluides élastiques. Il reste surtout à expliquer comment les diverses ondulations peuvent subir des déviations inégales à la surface de séparation des corps diaphanes.

PHARES.

Dans une Académie des sciences, si elle apprécie convenablement son mandat, l'auteur d'une découverte n'est jamais exposé à cette question décourageante qu'on lui adresse si souvent dans le monde : *à quoi bon?* Là, cha-

cun comprend que la vie animale ne doit pas être la seule occupation de l'homme; que la culture de son intelligence, qu'une étude attentive de cette variété infinie d'êtres animés et de matières inertes dont il est entouré, forment la plus belle partie de sa destinée.

Et d'ailleurs, lors même qu'on ne voudrait voir dans les sciences que des moyens de faciliter la reproduction des substances alimentaires; de tisser avec plus ou moins d'économie et de perfection les diverses étoffes qui servent à nous vêtir; de construire avec élégance et solidité ces habitations commodes dans lesquelles nous échappons aux vicissitudes atmosphériques; d'arracher aux entrailles de la terre tant de métaux et de matières combustibles dont les arts ne sauraient se passer; d'anéantir cent obstacles matériels qui s'opposeraient aux communications des habitants d'un même continent, d'un même royaume, d'une même ville; d'extraire et de préparer les médicaments destinés à combattre les nombreux désordres dont nos organes sont incessamment menacés, la question *à quoi bon?* porterait à faux. Les phénomènes naturels ont entre eux des liaisons nombreuses, mais souvent cachées, dont chaque siècle lègue la découverte aux siècles à venir. Au moment où ces liaisons se révèlent, des applications importantes surgissent, comme par enchantement, d'expériences qui jusque-là semblaient devoir éternellement rester dans le domaine des simples spéculations. Un fait, qu'aucune utilité directe n'a encore recommandé à l'attention du public, est peut-être l'échelon sur lequel un homme de génie s'appuiera, soit pour s'élever à ces vérités primordiales qui changent la face des sciences, soit pour

créer quelque moteur économique que toutes les industries adopteront ensuite, et dont le moindre mérite ne sera pas de soustraire des millions d'ouvriers aux pénibles travaux qui les assimilaient à des brutes, ruinaient promptement leur santé, et les conduisaient à une mort prématurée. Si, pour fortifier ces réflexions, des exemples paraissaient nécessaires, je n'éprouverais que l'embarras du choix; mais rien ne m'oblige ici d'entrer dans ces détails, car, à toutes les recherches théoriques déjà signalées, Fresnel a joint lui-même un travail important, d'une application immédiate, qui placera certainement son nom dans un rang distingué parmi ceux des bienfaiteurs de l'humanité. Ce travail, tout le monde le sait, a eu pour objet l'amélioration des phares. Je vais essayer d'en tracer l'analyse, et j'aurai terminé ainsi le tableau que je devais vous présenter de la brillante carrière scientifique de notre confrère.

Les personnes étrangères à l'art nautique sont toujours saisies d'une sorte d'effroi lorsque le navire qui les porte, très-éloigné des continents et des îles, a pour uniques témoins de sa marche les astres et les flots de l'océan. La vue de la côte la plus aride, la plus escarpée, la plus inhospitalière, dissipe comme par enchantement ces craintes indéfinissables qu'un isolement absolu avait inspirées, tandis que, pour le navigateur expérimenté, c'est près de terre seulement que commencent les dangers.

Il est des ports dans lesquels un navigateur prudent n'entre jamais sans pilote; il en existe où, même avec ce secours, on ne se hasarde pas à pénétrer de nuit. On concevra donc aisément combien il est indispensable, si l'on

veut éviter d'irréparables accidents, qu'après le coucher du soleil, des signaux de feu bien visibles avertissent, dans toutes les directions, du voisinage de la terre; il faut de plus que chaque navire aperçoive le signal d'assez loin pour qu'il puisse trouver dans des évolutions, souvent fort difficiles, les moyens de se maintenir à quelque distance du rivage jusqu'au moment où le jour paraîtra. Il n'est pas moins désirable que les divers feux qu'on allume dans une certaine étendue des côtes ne puissent pas être confondus, et qu'à la première vue de ces signaux hospitaliers, le navigateur qu'un ciel peu favorable a privé pendant quelques jours de tout moyen assuré de diriger sa route, sache, par exemple, en revenant d'Amérique, s'il doit se préparer à pénétrer dans la Gironde, dans la Loire ou dans le port de Brest.

A cause de la rondeur de la terre, la portée d'un phare dépend de sa hauteur. A cet égard, on a toujours obtenu sans difficulté l'amplitude que les besoins de la navigation exigeaient : c'était une simple question de dépense. Tout le monde sait, par exemple, que le grand édifice dont le fameux architecte Sostrate de Gnide décora, près de trois siècles avant notre ère, l'entrée du port d'Alexandrie, et que la plupart des phares construits par les Romains s'élevaient bien au-dessus des tours modernes les plus célèbres. Mais, sous les rapports optiques, ces phares étaient peu remarquables; les faibles rayons qui partaient des feux de bois ou de charbon de terre allumés en plein air à leurs sommets ne devaient jamais traverser les épaisses vapeurs qui, dans tous les climats, souillent les basses régions de l'atmosphère.

Naguère encore, quant à la force de la lumière, les phares modernes étaient à peine supérieurs aux anciens. La première amélioration importante qu'ils aient reçue date de la lampe à double courant d'air d'Argant, invention admirable, qui serait beaucoup mieux appréciée si, de même que nos musées renferment les œuvres des siècles de décadence dans un but purement historique, les conservatoires industriels offraient de temps à autre aux regards du public les moyens d'éclairage si ternes, si malpropres, si nauséabonds, qu'on employait il y a cinquante ans, à côté de ces lampes élégantes dont la lumière vive et pure le dispute à celle d'un beau jour d'été.

Quatre ou cinq lampes à double courant d'air réunies donneraient, sans aucun doute, autant de clarté que les larges feux qu'entretenaient les Romains, à si grands frais, sur les tours élevées d'Alexandrie, de Pouzzole, de Ravenne; mais, en combinant ces lampes avec des miroirs réfléchissants, leurs effets naturels peuvent être prodigieusement agrandis. Les principes de cette dernière invention doivent nous arrêter un instant, car ils nous feront apprécier les travaux de Fresnel à leur juste valeur.

La lumière des corps enflammés se répand uniformément dans toutes les directions. Une portion tombe vers le sol, où elle se perd; une portion différente s'élève et se dissipe dans l'espace; le navigateur, dont vous voulez éclairer la route, profite des seuls rayons qui se sont élancés, à peu près horizontalement, de la lampe vers la mer; tous les rayons, même horizontaux, dirigés du côté de la terre ont été produits en pure perte.

Cette zone de rayons horizontaux forme non-seulement une très-petite partie de la lumière totale; elle a de plus le grave inconvénient de s'affaiblir beaucoup par divergence, de ne porter au loin qu'une lueur à peine sensible. Détruire cet éparpillement fâcheux, profiter de toute la lumière de la lampe, tel était le double problème qu'on avait à résoudre pour étendre la portée ou l'utilité des phares. Les miroirs métalliques profonds, connus sous le nom de *miroirs paraboliques*, en ont fourni une solution satisfaisante.

Quand une lampe est placée au foyer d'un tel miroir, tous les rayons qui en émanent sont ramenés, par la réflexion qu'ils éprouvent sur les parois, à une direction commune; leur divergence primitive est détruite : ils forment, en sortant de l'appareil, un cylindre de lumière parallèle à l'axe du miroir. Ce faisceau se transmettrait aux plus grandes distances avec le même éclat si l'atmosphère n'en absorbait pas une partie.

Avant d'aller plus loin, hâtons-nous de le reconnaître, cette solution n'est pas sans inconvénient. On ramène bien ainsi vers l'horizon de la mer une multitude de rayons qui auraient été se perdre sur le sol, vers l'espace ou dans l'intérieur des terres. On anéantit même la divergence primitive de ceux de ces rayons qui naturellement se portaient vers le navigateur; mais le cylindre de lumière réfléchie n'a plus que la largeur du miroir; la zone qu'il éclaire a précisément les mêmes dimensions à toute distance, et à moins qu'on n'emploie beaucoup de miroirs pareils diversement orientés, l'horizon contient de nombreux et larges espaces complétement obscurs où le pilote

ne reçoit jamais aucun signal. On a vaincu cette grave difficulté en imprimant, à l'aide d'un mécanisme d'horlogerie, un mouvement uniforme de rotation au miroir réfléchissant. Le faisceau lumineux sortant de ce miroir est alors successivement dirigé vers tous les points de l'horizon; chaque navire aperçoit un instant et voit ensuite disparaître la lumière du phare; et si dans une grande étendue de côte, de Bayonne à Brest, par exemple, il n'existe pas deux mouvements de rotation de même durée, tous les signaux sont, pour ainsi dire, individualisés. D'après l'intervalle qui s'écoule entre deux apparitions ou deux éclipses successives de la lumière, le navigateur sait toujours quelle position de la côte est en vue; il ne se trouve plus exposé à prendre pour un phare telle planète, telle étoile de première grandeur voisine de son lever ou de son coucher, ou bien ces feux accidentels allumés sur la côte par des pêcheurs, des bûcherons ou des charbonniers; méprises fatales qui souvent ont été la cause des plus déplorables naufrages.

Une lentille diaphane ramène au parallélisme tous les rayons lumineux qui la traversent, quel que soit leur degré primitif de divergence, pourvu que ces rayons partent d'un point convenablement situé qu'on appelle *le foyer*. Des lentilles de verre peuvent donc être substituées aux miroirs, et en effet, un phare lenticulaire avait été exécuté depuis longtemps en Angleterre, dans l'idée, au premier aspect très-plausible, qu'il serait beaucoup plus brillant que les phares à réflecteurs. L'expérience, toutefois, était venue démentir ces prévisions; les miroirs, malgré l'énorme perte de rayons qui se faisait à leur surface dans

l'acte de la réflexion, portaient à l'horizon des feux plus intenses ; les lentilles furent donc abandonnées.

Les auteurs inconnus de cette tentative avortée avaient marché au hasard. En s'occupant du même problème, Fresnel, avec sa pénétration habituelle, aperçut du premier coup d'œil où gisait la difficulté. Il vit que des phares lenticulaires ne deviendraient supérieurs aux phares à réflecteurs qu'en augmentant considérablement l'intensité de la flamme éclairante, qu'en donnant aux lentilles d'énormes dimensions qui semblaient dépasser tout ce qu'on pouvait attendre d'une fabrication ordinaire. Il reconnut encore que ces lentilles devraient avoir un très-court foyer ; qu'en les exécutant suivant les formes habituelles, elles auraient une grande épaisseur et peu de diaphanéité, que leur poids serait considérable, qu'il fatiguerait beaucoup les rouages destinés à faire tourner tout le système, et qu'il en amènerait promptement la destruction.

On évite cette épaisseur excessive des lentilles ordinaires, leur énorme poids et le manque de diaphanéité qui en seraient les conséquences, en les remplaçant par des lentilles d'une forme particulière, que Buffon avait imaginées pour un tout autre objet, et qu'il appelait des *lentilles à échelons*. Il est possible aujourd'hui de construire les plus grandes lentilles de cette espèce, quoiqu'on ne sache pas encore fabriquer d'épaisses masses de verre exemptes de défauts. Il suffit de les composer d'un certain nombre de petites pièces distinctes, comme Condorcet l'avait proposé.

Je pourrais affirmer ici qu'au moment où l'idée des lentilles à échelons se présenta à l'esprit de Fresnel, il

n'avait jamais eu connaissance des projets antérieurs de Buffon et de Condorcet; mais des réclamations de cette nature n'intéressent que l'amour-propre de l'auteur : elles n'ont point de valeur pour le public. A ses yeux, il n'y a, je dirai plus, il ne doit y avoir qu'un seul inventeur : celui qui le premier a fait connaître la découverte. Après une aussi large concession, il me sera du moins permis de remarquer qu'en 1820 il n'existait pas encore une seule lentille à échelons dans les cabinets de physique; que d'ailleurs, jusque-là, on les avait envisagées seulement comme des moyens de produire de grands effets calorifiques; que c'est Fresnel qui a créé des méthodes pour les construire avec exactitude et économie; que c'est lui enfin, et lui tout seul, qui a songé à les appliquer aux phares. Toutefois, cette application, je l'ai déjà indiqué, n'aurait conduit à aucun résultat utile, si on ne l'eût pas combinée avec des modifications convenables de la lampe, si la puissance de la flamme éclairante n'avait pas été considérablement augmentée. Cette importante partie du système exigeait des études spéciales, des expériences nombreuses et assez délicates. Fresnel et un de ses amis (Arago) s'y livrèrent avec ardeur, et leur commun travail conduisit à une lampe à plusieurs mèches concentriques, dont l'éclat égalait 25 fois celui des meilleures lampes à double courant d'air.

Dans les phares à lentilles de verre, imaginés par Fresnel, chaque lentille envoie successivement vers tous les points de l'horizon une lumière équivalente à celle de 3,000 à 4,000 lampes à double courant d'air réunies; c'est 8 fois ce que produisent les beaux réflecteurs parabo-

liques argentés dont nos voisins font usage; c'est aussi l'éclat qu'on obtiendrait en rassemblant le tiers de la quantité totale des lampes à gaz qui tous les soirs éclairent les rues, les magasins et les théâtres de Paris. Un tel résultat ne paraîtra pas sans importance si l'on veut bien remarquer que c'est avec une seule lampe qu'on l'obtient. En voyant d'aussi puissants effets, l'administration s'empressa d'autoriser Fresnel à faire construire un de ses appareils, et elle désigna la tour élevée de Cordouan, à l'embouchure de la Gironde, comme le point où il serait installé. Le nouveau phare était déjà construit dès le mois de juillet 1823.

Le phare de Fresnel a déjà eu pour juges, durant sept années consécutives, cette multitude de marins de tous les pays qui fréquentent le golfe de Gascogne. Il a été aussi étudié soigneusement sur place par de très-habiles ingénieurs, venus tout exprès du nord de l'Écosse avec une mission spéciale du gouvernement anglais. Je serai ici l'interprète des uns et des autres en affirmant que la France, où déjà l'importante invention des feux tournants avait pris naissance, possède maintenant, grâce aux travaux de notre savant confrère, les plus beaux phares de l'univers. Il est toujours glorieux de marcher à la tête des sciences; mais on éprouve surtout une vive satisfaction à réclamer le premier rang pour son pays, quand il s'agit d'une de ces applications heureuses auxquelles toutes les nations sont appelées à prendre une part égale, et dont l'humanité n'aura jamais à gémir.

Il existe déjà aujourd'hui sur l'Océan et la Méditerranée douze phares plus ou moins puissants, construits d'après

les principes de Fresnel. Pour compléter le système général d'éclairage de nos côtes, trente nouveaux phares paraissent encore nécessaires. Tout fait espérer que ces importants travaux seront exécutés promptement, et qu'on s'écartera le moins possible de l'heureuse direction imprimée à ce service par notre confrère. La routine et les préjugés seraient ici sans pouvoir, puisque les intéressés, les véritables juges, les marins de toutes les nations, ont unanimement proclamé la supériorité du nouveau système. On ne saurait alléguer des motifs d'économie; car, à égalité d'effet, les phares lenticulaires n'exigent pas autant d'huile que les anciens, sont d'un entretien beaucoup moins dispendieux, et ils procureront en définitive à l'État une économie annuelle d'environ un demi-million. Cette belle invention devait donc prospérer, à moins qu'après la mort de Fresnel elle ne tombât dans les mains d'un de ces étranges personnages qui se croient propres à tous les emplois, quoique sous les divers régimes ils n'aient eu d'autres cabinets d'étude que les antichambres des ministres. Les candidatures, si je suis bien informé, ne manquèrent pas; mais heureusement, cette fois, l'intrigue succomba devant le mérite, et la haute surveillance des phares fut confiée au frère cadet de Fresnel, comme lui, ancien élève très-distingué de l'École polytechnique, comme lui, ingénieur des ponts et chaussées, habile, zélé, consciencieux. Sous son inspection, la construction et le placement des grandes lentilles à échelons ont déjà reçu des améliorations importantes, et le public n'aura pas à craindre que quelque négligence prive ces beaux appareils d'une partie de leur puissance. Ce ne

sont pas les héritages de gloire qu'on laisse jamais dépérir !

VIE ET CARACTÈRE DE FRESNEL. — SA MORT.

Les nombreuses découvertes dont je viens de présenter l'analyse, ont été faites dans le court intervalle de 1815 à 1826, sans que les travaux confiés à Fresnel, soit comme ingénieur du pavé de Paris, soit comme secrétaire de la Commission des phares, en aient jamais souffert; mais aussi notre confrère s'était entièrement soustrait à toutes ces occasions de désœuvrement dont Paris, plus qu'une autre ville, abonde, et que ceux qui s'y livrent sans réserve appellent des devoirs de société, afin d'apaiser leur conscience et de s'expliquer à eux-mêmes comment leur temps est si mal employé. Une vie de cabinet, une vie tout intellectuelle convenait au reste très-peu à la frêle constitution de Fresnel. Cependant les soins empressés que sa respectable famille lui prodiguait; ce contentement intérieur de l'homme de bien, dont personne ne méritait de jouir à plus juste titre, et qui réagit si puissamment sur la santé; son extrême sobriété, enfin, faisaient espérer qu'il serait longtemps conservé aux sciences. Les émoluments des deux positions occupées par Fresnel, ceux d'ingénieur et d'académicien, auraient amplement suffi à ses modestes désirs, si le besoin des recherches scientifiques n'avait pas été chez lui une seconde nature; la construction et l'achat des instruments délicats sans lesquels, aujourd'hui, on ne saurait en physique rien produire d'exact, absorbait tous les ans une partie de son patri-

moine. Il songea donc à se créer de nouvelles ressources. La place, si médiocrement rétribuée, d'examinateur temporaire des élèves de l'École polytechnique se présenta, Fresnel l'obtint; mais ses amis ne tardèrent pas à reconnaître qu'il avait trop présumé de ses forces, que l'ardeur avec laquelle il remplissait ses nouvelles fonctions, que les inquiétudes vraiment exagérées dont il était saisi quand il fallait classer les élèves par ordre de mérite, altéraient gravement une santé déjà si chancelante; et toutefois, comment conseiller un désistement d'où serait inévitablement résulté l'abandon d'une multitude de glorieux travaux? Sur ces entrefaites, l'une des plus belles places scientifiques, parmi toutes celles dont le gouvernement dispose, la place d'examinateur des élèves de la marine vint à vaquer. Cette place n'exige qu'un travail modéré. Le voyage annuel qu'elle nécessite était, aux yeux des médecins, une raison de plus pour désirer que Fresnel l'obtînt. Il se détermina donc à se mettre sur les rangs; car alors tout le monde croyait qu'il n'y avait aucune inconvenance à demander un emploi auquel de longues études vous rendaient propre et qu'on aurait rempli avec conscience. Les gens de lettres s'imaginaient qu'en s'imposant les plus pénibles travaux, ils pourraient sans crime aspirer à jouir, dans leur vieillesse, de cette indépendance que le moindre artisan de Paris est sûr d'obtenir un jour, pour peu qu'il soit laborieux et rangé. Personne encore n'avait soutenu qu'en toute chose il n'y eût pas convenance et profit à nommer le plus digne. La gloire que les Lagrange, les Laplace, les Legendre répandaient sur le Bureau des Longitudes et sur l'Acadé-

mie, semblait pouvoir se concilier avec les éminents services que, à d'autres titres, ces illustres géomètres rendaient à l'École polytechnique. Dans les cours publics, les élèves demandaient à leurs professeurs d'être zélés, lucides, méthodiques; mais on ne leur conseillait pas encore de s'enquérir si d'autres auditeurs, dans un établissement différent, avaient déjà reçu des leçons de la même bouche. Les sciences, enfin, ne paraissaient pas un vain luxe, et l'on pensait que Papin inventant la machine à vapeur; que Pascal signalant la presse hydraulique; que Lebon imaginant l'éclairage au gaz; que Berthollet créant le blanchiment au chlore; que Leblanc enseignant à tirer du sel marin, la soude qu'anciennement il fallait aller demander à l'étranger au prix de tant de trésors, avaient noblement payé à la société la dette de la science.

Si l'on devait en croire quelques personnes dont il me semblerait plus aisé de louer les intentions que les lumières, je viendrais d'énumérer une longue série de préjugés et j'aurais ici à excuser l'auteur de tant de belles découvertes, le créateur d'un nouveau système de phares, le savant dont les navigateurs béniront éternellement le nom, d'avoir désiré (je ne reculerai pas devant l'expression usitée) d'avoir désiré, par le *cumul* de deux places, se procurer un revenu annuel et viager de douze mille francs, dont la plus grande partie eût été certainement consacrée à de nouvelles recherches. L'apologie de notre confrère, je ne crois pas me faire illusion, serait une tâche facile; mais je puis l'omettre : Fresnel n'obtint point l'emploi qu'il sollicitait, et cela par des motifs que je laisserais volontiers dans l'oubli, s'ils ne me donnaient l'occasion de montrer

que les gens de lettres dont récemment on a essayé de flétrir le caractère, en les représentant comme des harpies courant sans règle et sans mesure à la curée du budget, savent aussi renoncer noblement aux plus beaux emplois, à ceux-là même qu'ils pourraient réclamer comme une dette sacrée, aussitôt que leur dignité y est intéressée.

J'ai déjà dit combien les fonctions d'examinateur à l'École polytechnique compromettaient la santé de Fresnel; combien il devait désirer que sa demande d'une place moins pénible fût accueillie. L'incontestable supériorité de ses titres scientifiques, le désistement de tous ses compétiteurs, les démarches d'un de nos honorables confrères, l'un des plus grands géomètres de ce siècle, enfin les pressantes démarches de M. Becquey qui, en toute occasion, traita Fresnel avec la bienveillance d'un père, avaient aplani divers obstacles. Le ministre de qui la place dépendait, s'était, dans sa jeunesse, occupé de l'étude des sciences d'une manière distinguée et il en avait conservé le goût; il désira voir notre confrère, et dès ce moment sa nomination nous parut assurée; car les manières réservées de Fresnel, la douceur de ses traits, la modestie sans apprêt de son langage, lui conciliaient sur-le-champ la bienveillance de ceux-là même qui ne connaissaient pas ses travaux; mais, hélas! à la suite des discordes civiles, à combien de mécomptes n'est-on pas exposé, quand on veut juger de ce qui sera par ce qui devrait être! Combien de petites circonstances, d'intérêts mesquins, d'éléments hétérogènes, viennent alors se mêler aux affaires les plus simples, et prévaloir sur des droits incontestables? Pour ma part, je ne saurais dire à quelle

occasion le ministre s'adressant au volontaire royal de la Drôme, posa la question suivante, en l'avertissant sans détour, que de la réponse qu'il ferait dépendait sa nomination : « Monsieur, êtes-vous véritablement des nôtres?
« — Si j'ai bien compris, Monseigneur, je répondrai qu'il
« n'existe personne qui soit plus dévoué que moi à l'au-
« guste famille de nos rois et aux sages institutions dont
« la France lui est redevable. — Tout cela, Monsieur, est
« trop vague ; nous nous entendrons mieux avec des noms
« propres. A côté de quels membres de la Chambre siége-
« riez-vous, si vous deveniez député? — Monseigneur,
« répondit Fresnel sans hésiter, à la place de Camille Jor-
« dan, si j'en étais digne. — Grand merci de votre fran-
« chise, répliqua le ministre. » Et le lendemain un inconnu fut nommé examinateur de la marine. Fresnel reçut cet échec sans proférer une plainte. Dans son esprit, la question personnelle s'était entièrement effacée à côté de la peine qu'il éprouvait, en voyant, après trente années de débats et de troubles, les passions politiques encore si peu amorties. Lorsqu'un ministre dont les qualités privées auraient droit aux hommages des gens de bien de tous les partis, se croyait obligé de demander à un examinateur en matière de science, non des preuves d'incorruptibilité, de zèle et de savoir, mais l'assurance que s'il lui arrivait par hasard de devenir un jour député, il n'aurait pas l'intention d'aller s'asseoir à côté de Camille Jordan, un bon citoyen pouvait craindre que notre avenir ne fût pas exempt d'orages.

Le corps enseignant de l'École polytechnique, sous tous les régimes, a peu souffert de ces influences politiques. Là

l'examinateur et le professeur doivent journellement payer de leurs personnes; là, sous les yeux d'une pépinière d'auditeurs habiles, et quelque peu enclins à la malice, des épures inexactes, de faux calculs, de mauvaises expériences de chimie et de physique, chercheraient vainement un refuge sous le manteau des opinions du jour. Fresnel pouvait donc espérer que malgré sa récente profession de foi, on ne lui retirerait pas la place d'examinateur temporaire. Cette place, d'ailleurs, est extrêmement pénible, et, l'expérience l'a suffisamment montré, ce sont les sinécures surtout qu'on poursuit avec ardeur. Fresnel reprit donc ses anciennes fonctions; mais à la suite des examens de 1824, une attaque d'hémoptysie vint le condamner à la retraite et vivement alarmer ses amis. A partir de ce moment, notre malheureux confrère fut obligé d'abandonner toute recherche scientifique qui demandait de l'assiduité, et de consacrer au service des phares le peu de moments de relâche que sa maladie lui laissait. Les soins les plus tendres, les plus empressés, devinrent bientôt impuissants contre les rapides progrès du mal. On résolut alors d'essayer les effets de l'air de la campagne. Ce projet de déplacement était, hélas! un indice trop évident du découragement qu'éprouvait le médecin habile auquel Fresnel avait donné sa confiance. Cependant, pour ne point affliger sa famille, notre malheureux confrère eut la condescendance de paraître espérer encore, et au commencement de juin 1827, on le transporta à Ville-d'Avray. Là, il vit approcher la mort avec le calme et la résignation d'un homme dont toute la conduite a été sans reproche. Un jeune ingénieur très-distingué, M. Duleau, trouva

dans la vive amitié qui l'unissait à notre confrère, la force de s'associer aux tristes soins dont il était l'objet : il alla aussi s'établir à Ville-d'Avray. C'est M. Duleau qui nous apprit le premier combien peu Fresnel se faisait illusion sur son état. « J'eusse désiré, s'écriait-il quelquefois, quand la présence d'une mère et d'un frère qu'agitaient de si poignantes inquiétudes ne lui commandait pas une réserve que sa tendresse n'enfreignit jamais; j'eusse désiré vivre plus longtemps, car je sens qu'il y a dans l'inépuisable carrière des sciences, un grand nombre de questions d'utilité publique dont peut-être j'aurais eu le bonheur de trouver la solution. » Fresnel habitait déjà la campagne lorsque la Société royale de Londres me chargea de lui présenter la médaille de Rumford. Ses forces, alors presque épuisées, lui permirent à peine de jeter un coup d'œil sur ce signe, si rarement accordé, de l'estime de l'illustre Société. Toutes ses pensées s'étaient tournées vers sa fin prochaine, tout l'y ramenait : « Je vous remercie, me dit-il d'une voix éteinte, d'avoir accepté cette mission ; je devine combien elle a dû vous coûter, car vous avez ressenti, n'est-ce pas, que la plus belle couronne est peu de chose, quand il faut la déposer sur la tombe d'un ami? »

Hélas! ces douloureux pressentiments ne tardèrent pas à s'accomplir. Huit jours encore s'étaient à peine écoulés, et la patrie perdait l'un de ses plus vertueux citoyens, l'Académie l'un de ses membres les plus illustres, le monde savant un homme de génie.

En apprenant la mort prématurée de Côtes, jeune géomètre dont les premiers travaux faisaient concevoir de grandes espérances, Newton prononça ces mots, si

simples, si expressifs, que l'histoire des sciences a recueillis : « Si Côtes eût vécu, nous saurions quelque chose. » Dans la bouche de Newton ce court éloge pouvait se passer de commentaire ; il appartient au génie de dicter de tels arrêts ; on l'en croira toujours sur parole. Quant à moi, Messieurs, dépourvu de toute autorité, j'ai dû me traîner péniblement sur de bien minutieux détails, car j'avais non à dire, mais à prouver, *que nous savons quelque chose, quoique Fresnel ait peu vécu.*

ALEXANDRE VOLTA

BIOGRAPHIE LUE EN SÉANCE PUBLIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
LE 26 JUILLET 1831.

Messieurs, l'ambre jaune, lorsqu'il a été frotté, attire vivement les corps légers, tels que des barbes de plumes, des brins de paille, de la sciure de bois. Théophraste parmi les Grecs, Pline chez les Romains, citèrent déjà cette propriété, mais sans paraître y attacher plus d'importance qu'à un simple accident de forme ou de couleur. Ils ne se doutèrent pas qu'ils venaient de toucher au premier anneau d'une longue chaîne de découvertes; ils méconnurent l'importance d'une observation qui, plus tard, devait fournir des moyens assurés de désarmer les nuées orageuses, de conduire, dans les entrailles de la terre, sans danger et même sans explosion, la foudre que ces nuées recèlent.

Le nom grec de l'ambre, *électron*, a conduit au mot électricité, par lequel on désigna d'abord la puissance attractive des corps frottés. Ce même mot s'applique maintenant à une grande variété d'effets, à tous les détails d'une brillante science.

L'électricité était restée longtemps, dans les mains des

physiciens, le résultat presque exclusif de combinaisons compliquées que les phénomènes naturels présentaient rarement réunies. L'homme de génie, dont je dois aujourd'hui analyser les travaux, s'élança le premier hors de ces étroites limites. Avec le secours de quelques appareils microscopiques, il vit, il trouva l'électricité partout, dans la combustion, dans l'évaporation, dans le simple attouchement de deux corps dissemblables. Il assigna ainsi à cet agent puissant un rôle immense qui, dans les phénomènes terrestres, le cède à peine à celui de la pesanteur.

La filiation de ces importantes découvertes m'a semblé devoir être tracée avec quelques développements. J'ai cru qu'à une époque où le besoin de connaissances positives est si généralement senti, les éloges académiques pourraient devenir des chapitres anticipés d'une histoire générale des sciences. Au reste, c'est ici de ma part un simple essai, sur lequel j'appelle franchement la critique sévère et éclairée du public.

NAISSANCE DE VOLTA; SA JEUNESSE; SES PREMIERS TRAVAUX. — BOUTEILLE DE LEYDE. — ÉLECTROPHORE PERPÉTUEL. — PERFECTIONNEMENTS DE LA MACHINE ÉLECTRIQUE. — ÉLECTROMÈTRE CONDENSATEUR. — PISTOLET ÉLECTRIQUE. — LAMPE PERPÉTUELLE. — EUDIOMÈTRE.

Alexandre Volta, un des huit associés étrangers de l'Académie des Sciences, naquit à Come, dans le Milanais, le 18 février 1745, de Philippe Volta et de Madeleine de Conti Inzaghi. Il fit ses premières études sous

la surveillance paternelle, dans l'école publique de sa ville natale. D'heureuses dispositions, une application soutenue, un grand esprit d'ordre, le placèrent bientôt à la tête de ses condisciples.

A dix-huit ans, le studieux écolier était déjà en commerce de lettres avec Nollet, sur les questions les plus délicates de la physique. A dix-neuf ans, il composa un poëme latin, qui n'a pas encore vu le jour, et dans lequel il décrivait les phénomènes découverts par les plus célèbres expérimentateurs du temps. On a dit qu'alors la vocation de Volta était encore incertaine ; pour moi, je ne saurais en convenir : un jeune homme ne doit guère tarder à changer son art poétique contre une cornue, dès qu'il a eu la singulière pensée de choisir la chimie pour sujet de ses compositions littéraires. Si l'on excepte en effet quelques vers destinés à célébrer le voyage de Saussure au sommet du Mont-Blanc, nous ne trouverons plus dans la longue carrière de l'illustre physicien que des travaux consacrés à l'étude de la nature.

Volta eut la hardiesse, à l'âge de vingt-quatre ans, d'aborder, dans son premier Mémoire, la question si délicate de la bouteille de Leyde. Cet appareil avait été découvert en 1746. La singularité de ses effets aurait amplement suffi pour justifier la curiosité qu'il excita dans toute l'Europe ; mais cette curiosité fut due aussi, en grande partie, à la folle exagération de Musschenbroeck ; à l'inexplicable frayeur qu'éprouva ce physicien en recevant une faible décharge, à laquelle, disait-il emphatiquement, il ne s'exposerait pas de nouveau pour le plus beau royaume de l'univers. Au surplus, les nom-

breuses théories dont la bouteille devint successivement l'objet, mériteraient peu d'être recueillies aujourd'hui. C'est à Franklin qu'est dû l'honneur d'avoir éclairci cet important problème, et le travail de Volta, il faut le reconnaître, semble avoir peu ajouté à celui de l'illustre philosophe américain.

Le second Mémoire du physicien de Come parut dans l'année 1771. Ici on ne trouve déjà presque plus aucune idée systématique. L'observation est le seul guide de l'auteur dans les recherches qu'il entreprend pour déterminer la nature de l'électricité des corps recouverts de tel ou tel autre enduit ; pour assigner les circonstances de température, de couleur, d'élasticité, qui font varier le phénomène ; pour étudier soit l'électricité produite par frottement, par percussion, par pression ; soit celle qu'on engendre à l'aide de la lime ou du racloir ; soit enfin les propriétés d'une nouvelle espèce de machine électrique dans laquelle le plateau mobile et les supports isolants étaient de bois desséché.

De ce côté-ci des Alpes, les deux premiers Mémoires de Volta furent à peine lus. En Italie, ils produisirent au contraire une assez vive sensation. L'autorité, dont les prédilections sont si généralement malencontreuses partout où dans son amour aveugle pour le pouvoir absolu elle refuse jusqu'au modeste droit de présentation à des juges compétents, s'empressa elle-même d'encourager le jeune expérimentateur. Elle le nomma régent de l'école royale de Come, et bientôt après professeur de physique.

Les missionnaires de Pékin, dans l'année 1755, com-

muniquèrent aux savants de l'Europe un fait important que le hasard leur avait présenté, concernant l'électricité par influence qui, sur certains corps, se montre ou disparaît suivant que ces corps sont séparés ou en contact immédiat. Ce fait donna naissance à d'intéressantes recherches d'Æpinus, de Wilcke, de Cigna et de Beccaria. Volta à son tour en fit l'objet d'une étude particulière. Il y trouva le germe de l'*électrophore perpétuel*, instrument admirable, qui, même sous le plus petit volume, est une source intarissable du fluide électrique, où, sans avoir besoin d'engendrer aucune espèce de frottement, et quelles que soient les circonstances atmosphériques, le physicien peut aller sans cesse puiser des charges d'égale force.

Au Mémoire sur l'Électrophore succéda, en 1778, un autre travail très-important. Déjà on avait reconnu qu'un corps donné, vide ou plein, a la même capacité électrique, pourvu que la surface reste constante. Une observation de Lemonnier indiquait, de plus, qu'à égalité de surface, la forme du corps n'est pas sans influence. C'est Volta, toutefois, qui, le premier, établit ce principe sur une base solide. Ses expériences montrèrent que, de deux cylindres de même surface, le plus long reçoit la plus forte charge, de manière que partout où le local le permet, il y a un immense avantage à substituer aux larges conducteurs des machines ordinaires, un système de très-petits cylindres, quoiqu'en masse ceux-ci ne forment pas un volume plus grand. En combinant, par exemple, 16 files de minces bâtons argentés de 1,000 pieds de longueur chacune, on aurait, suivant

Volta, une machine dont les étincelles, véritablement fulminantes, tueraient les plus gros animaux.

Il n'est pas une seule des découvertes du professeur de Come qui soit le fruit du hasard. Tous les instruments dont il a enrichi la science, existaient en principe dans son imagination, avant qu'aucun artiste travaillât à leur exécution matérielle. Il n'y eut rien de fortuit, par exemple, dans les modifications que Volta fit subir à l'électrophore pour le transformer en *condensateur,* véritable microscope d'une espèce nouvelle, qui décèle la présence du fluide électrique là où tout autre moyen resterait muet.

Les années 1776 et 1777 nous montreront Volta travaillant pendant quelques mois sur un sujet de pure chimie. Toutefois, l'électricité, sa science de prédilection, viendra s'y rattacher par les combinaisons les plus heureuses.

A cette époque, les chimistes n'ayant encore trouvé le gaz inflammable natif que dans les mines de charbon de terre et de sel gemme, le regardaient comme un des attributs exclusifs du règne minéral. Volta, dont les réflexions avaient été dirigées sur cet objet par une observation accidentelle du P. Campi, montra qu'on se trompait. Il prouva que la putréfaction des substances animales et végétales est toujours accompagnée d'une production de gaz inflammable; que, si l'on remue le fond d'une eau croupissante, la vase d'une lagune, ce gaz s'échappe à travers le liquide, en produisant toutes les apparences de l'ébullition ordinaire. Ainsi le *gaz inflammable* des marais qui a tant occupé les chimistes

depuis quelques années, est, quant à son origine, une découverte de Volta.

Cette découverte devait faire croire que certains phénomènes naturels, que ceux, par exemple, des terrains enflammés et des fontaines ardentes, avaient une cause semblable; mais Volta savait trop à quel point la nature se joue de nos fragiles conceptions, pour s'abandonner légèrement à de simples analogies. Il s'empressa (1780) d'aller visiter les célèbres terrains de *Pietra Mala*, de *Velleja;* il soumit à un examen sévère tout ce qu'on lisait dans divers voyages sur des localités analogues, et il parvint ensuite à établir, avec une entière évidence, contre les opinions reçues, que ces phénomènes ne dépendent point de la présence du pétrole, du naphte ou du bitume; il démontra, de plus, qu'un dégagement de gaz inflammable en est l'unique cause. Volta a-t-il prouvé avec la même rigueur que ce gaz, en tout lieu, a pour origine une macération de substances animales ou végétales? Je pense qu'il est permis d'en douter.

L'étincelle électrique avait servi de bonne heure à enflammer certains liquides, certaines vapeurs, certains gaz, tels que l'alcool, la fumée d'une chandelle nouvellement éteinte, le gaz hydrogène; mais toutes ces expériences se faisaient à l'air libre. Volta est le premier qui les ait répétées dans des vases clos (1777). C'est donc à lui qu'appartient l'appareil dont Cavendish se servit en 1781 pour opérer la synthèse de l'eau, pour engendrer ce liquide à l'aide de ses deux principes constituants gazeux.

Notre illustre confrère avait au plus haut degré deux

qualités qui marchent rarement réunies : le génie créateur et l'esprit d'application. Jamais il n'abandonna un sujet, sans l'avoir envisagé sous toutes ses faces, sans avoir décrit ou du moins signalé les divers instruments que la science, l'industrie ou la simple curiosité pourraient y puiser. Ainsi, quelques essais relatifs à l'inflammation de l'air des marais, firent naître d'abord le *fusil* et le *pistolet* électriques, sur lesquels il serait superflu d'insister, puisque des mains du physicien ils sont passés dans celles du bateleur, et que la place publique les offre journellement aux regards des oisifs ébahis; ensuite la *lampe perpétuelle à gaz hydrogène*, si répandue en Allemagne, et qui, par la plus ingénieuse application de l'électrophore, s'allume d'elle-même quand on le désire ; enfin, l'*eudiomètre*, ce précieux moyen d'analyse dont les chimistes ont tiré un parti si utile.

La découverte de la composition de l'air atmosphérique a fait naître de nos jours cette grande question de philosophie naturelle : La proportion dans laquelle les deux principes constituants de l'air se trouvent réunis, varie-t-elle avec la succession des siècles, d'après la position des lieux, suivant les saisons?

Lorsqu'on songe que tous les hommes, que tous les quadrupèdes, que tous les oiseaux consomment incessamment dans l'acte de la respiration un seul de ces deux principes, le gaz oxygène; que ce même gaz est l'aliment indispensable de la combustion, dans nos foyers domestiques, dans tous les ateliers, dans les plus vastes usines; qu'on n'allume pas une chandelle, une lampe, un réverbère, sans qu'il aille aussi s'y absorber; que

l'oxygène, enfin, joue un rôle capital dans les phénomènes de la végétation, il est permis d'imaginer qu'à la longue l'atmosphère varie sensiblement dans sa composition; qu'un jour elle sera impropre à la respiration; qu'alors tous les animaux seront anéantis, non à la suite d'une de ces révolutions physiques dont les géologues ont trouvé tant d'indices, et qui, malgré leur immense étendue, peuvent laisser des chances de salut à quelques individus favorablement placés; mais, par une cause générale et inévitable, contre laquelle les zones glacées du pôle, les régions brûlantes de l'équateur, l'immensité de l'Océan, les plaines si prodigieusement élevées de l'Asie ou de l'Amérique, les cimes neigeuses des Cordillères et de l'Hymalaya, seraient également impuissantes. Étudier tout ce qu'à l'époque actuelle ce grand phénomène a d'accessible, recueillir des données exactes que les siècles à venir féconderont, tel était le devoir que les physiciens se sont empressés d'accomplir, surtout depuis que l'eudiomètre à étincelle électrique leur en a donné les moyens. Pour répondre à quelques objections que les premiers essais de cet instrument avaient fait naître, MM. de Humboldt et Gay-Lussac le soumirent, en l'an XIII, au plus scrupuleux examen. Lorsque de pareils juges déclarent qu'aucun des eudiomètres connus n'approche en exactitude de celui de Volta, le doute même ne serait pas permis.

DILATATION DE L'AIR.

Puisque j'ai abandonné l'ordre chronologique, avant de m'occuper des deux plus importants travaux de notre

vénérable confrère, avant d'analyser ses recherches sur l'électricité atmosphérique, avant de caractériser sa découverte de la pile, je signalerai, en quelques mots, les expériences qu'il publia pendant l'année 1793, au sujet de la dilatation de l'air.

Cette question capitale avait déjà attiré l'attention d'un grand nombre de physiciens habiles, qui ne s'étaient accordés ni sur l'accroissement total de volume que l'air éprouve entre les températures fixes de la glace fondante et de l'ébullition, ni sur la marche des dilatations dans les températures intermédiaires. Volta découvrit la cause de ces discordances; il montra qu'en opérant dans un vase contenant de l'eau, on doit trouver des dilatations croissantes; que s'il n'y a dans l'appareil d'autre humidité que celle dont les parois vitreuses sont ordinairement recouvertes, la dilatation apparente de l'air peut être croissante dans le bas de l'échelle thermométrique, et décroissante dans les degrés élevés; il prouva, enfin, par des mesures délicates, que l'air atmosphérique, s'il est renfermé dans un vase parfaitement sec, se dilate proportionnellement à sa température, quand celle-ci est mesurée sur un thermomètre à mercure portant des divisions égales; or, comme les travaux de Deluc et de Crawford paraissaient établir qu'un pareil thermomètre donne les vraies mesures des quantités de chaleur, Volta se crut autorisé à énoncer la loi si simple qui découlait de ses expériences, dans ces nouveaux termes dont chacun appréciera l'importance : l'élasticité d'un volume donné d'air atmosphérique est proportionnelle à sa chaleur.

Lorsqu'on échauffait de l'air pris à une basse tempéra-

ture et contenant toujours la même quantité d'humidité, sa force élastique augmentait comme celle de l'air sec. Volta en conclut que la vapeur d'eau et l'air proprement dit se dilatent précisément de même. Tout le monde sait aujourd'hui que ce résultat est exact; mais l'expérience du physicien de Come devait laisser des doutes, car aux températures ordinaires, la vapeur d'eau se mêle à l'air atmosphérique dans de très-petites proportions.

Volta appelait le travail que je viens d'analyser une simple ébauche. D'autres recherches très-nombreuses et du même genre auxquelles il s'était livré, devaient faire partie d'un Mémoire qui n'a jamais vu le jour. Au reste, sur ce point, la science paraît aujourd'hui complète, grâce à MM. Gay-Lussac et Dalton. Les expériences de ces ingénieux physiciens, faites à une époque où le Mémoire de Volta, quoique publié, n'était encore connu ni en France ni en Angleterre, étendent à tous les gaz, permanents ou non, la loi donnée par le savant italien. Elles conduisent de plus dans tous les cas au même coefficient de dilatation.

ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

Je ne m'occuperai des recherches de Volta sur l'électricité atmosphérique qu'après avoir tracé un aperçu rapide des expériences analogues qui les avaient précédées. Pour juger sainement de la route qu'un voyageur a parcourue, il est souvent utile d'apercevoir d'un même coup d'œil le point de départ et la dernière station.

Le Dr Wall, qui écrivait en 1708, doit être nommé ici

le premier, car on trouve dans un de ses Mémoires cette ingénieuse réflexion : « La lumière et le craquement des « corps électrisés semblent, *jusqu'à un certain point*, « représenter l'éclair et le tonnerre. » Stephen Grey publiait, à la date de 1735, une remarque analogue. « Il « est probable, disait cet illustre physicien, qu'avec le « temps on trouvera les moyens de concentrer de plus « abondantes quantités de feu électrique, et d'augmenter « la force d'un agent qui, d'après plusieurs de mes expé- « riences, s'il est permis de comparer les grandes aux « petites choses, paraît être de la même nature que le « tonnerre et les éclairs. »

La plupart des physiciens n'ont vu dans ces passages que de simples comparaisons. Ils ne croient pas qu'en assimilant les effets de l'électricité à ceux du tonnerre, Wall et Grey aient prétendu en conclure l'identité des causes. Ce doute, au surplus, ne serait pas applicable aux aperçus insérés par Nollet, en 1746, dans ses Leçons de physique expérimentale. Là, en effet, suivant l'auteur, une nuée orageuse, au-dessus des objets terrestres, n'est autre chose qu'un corps électrisé placé en présence de corps qui ne le sont pas. *Le tonnerre, entre les mains de la nature, c'est l'électricité entre les mains des physiciens.* Plusieurs similitudes d'action sont signalées; rien ne manque, en un mot, à cette ingénieuse théorie, si ce n'est la seule chose dont une théorie ne saurait se passer pour prendre définitivement place dans la science, la sanction d'expériences directes.

Les premières vues de Franklin sur l'analogie de l'électricité et du tonnerre n'étaient, comme les idées anté-

rieures de Nollet, que de simples conjectures. Toute la différence, entre les deux physiciens, se réduisait alors à un projet d'expérience, dont Nollet n'avait pas parlé, et qui semblait promettre des arguments définitifs pour ou contre l'hypothèse. Dans cette expérience, on devait, par un temps d'orage, rechercher si une tige métallique isolée et terminée par une pointe, ne donnerait pas des étincelles analogues à celles qui se détachent du conducteur de la machine électrique ordinaire.

Sans porter atteinte à la gloire de Franklin, je dois remarquer que l'expérience proposée était presque inutile. Les soldats de la cinquième légion romaine l'avaient déjà faite pendant la guerre d'Afrique, le jour où, comme César le rapporte, le fer de tous les javelots parut en feu à la suite d'un orage. Il en est de même des nombreux navigateurs à qui *Castor et Pollux* s'étaient montrés, soit aux pointes métalliques des mâts ou des vergues, soit sur d'autres parties saillantes de leurs navires. Enfin, dans certaines contrées, en Frioul, par exemple, au château de Duino, le factionnaire exécutait strictement ce que désirait Franklin, lorsque, conformément à sa consigne, et dans la vue de décider quand il fallait, en mettant une cloche en branle, avertir les campagnards de l'approche d'un orage, il allait examiner avec sa hallebarde si le fer d'une pique plantée verticalement sur le rempart donnait des étincelles. Au reste, soit que plusieurs de ces circonstances fussent ignorées, soit qu'on ne les trouvât pas démonstratives, des essais directs semblèrent nécessaires, et c'est à Dalibard, notre compatriote, que la science en a été redevable. Le 10 mai 1752, pendant un orage, la

grande tige de métal pointue qu'il avait établie dans un jardin de Marly-la-Ville, donnait de petites étincelles, comme le fait le conducteur de la machine électrique ordinaire quand on en approche un fil de fer. Franklin ne réalisa cette même expérience aux États-Unis, à l'aide d'un cerf-volant, qu'un mois plus tard. Les paratonnerres en étaient la conséquence immédiate. L'illustre physicien d'Amérique s'empressa de le proclamer.

La partie du public qui, en matière de sciences, est réduite à juger sur parole, ne se prononce presque jamais à demi. Elle admet ou rejette, qu'on me passe ce terme, avec emportement. Les paratonnerres, par exemple, devinrent l'objet d'un véritable enthousiasme dont il est curieux de suivre les élans dans les écrits de l'époque. Ici, vous trouvez des voyageurs qui, en rase campagne, croient conjurer la foudre en mettant l'épée à la main contre les nuages, dans la posture d'Ajax menaçant les dieux; là, des gens d'église, à qui leur costume interdit l'épée, regrettent amèrement d'être privés de ce talisman conservateur; celui-ci propose sérieusement, comme un préservatif infaillible, de se placer sous une gouttière, dès le début de l'orage, attendu que les étoffes mouillées sont d'excellents conducteurs de l'électricité; celui-là invente certaines coiffures d'où pendent de longues chaînes métalliques qu'il faut avoir grand soin de laisser constamment traîner dans le ruisseau, etc., etc. Quelques physiciens, il faut le dire, ne partageaient pas cet engouement. Ils admettaient l'identité de la foudre et du fluide électrique, l'expérience de Marly-la-Ville ayant à cet égard

prononcé définitivement; mais les rares étincelles qui étaient sorties de la tige et leur petitesse, faisaient douter qu'on pût épuiser ainsi l'immense quantité de matière fulminante dont une nuée orageuse doit être chargée. Les effrayantes expériences faites par Romas de Nérac ne vainquirent pas leur opposition, parce que cet observateur s'était servi d'un cerf-volant à corde métallique qui allait, à plusieurs centaines de pieds de hauteur, puiser le tonnerre dans la région même des nuages. Bientôt, cependant, la mort déplorable de Richman [1], occasionnée par la simple décharge provenant de la barre isolée du paratonnerre ordinaire que ce physicien distingué avait fait établir sur sa maison de Saint-Pétersbourg, vint fournir de nouvelles lumières. Les érudits virent dans cette fin tragique l'explication du passage où Pline le naturaliste rapporte que Tullus Hostilius fut foudroyé pour avoir mis peu d'exactitude dans l'accomplissement des cérémonies à l'aide desquelles Numa, son prédécesseur, forçait le tonnerre à descendre du ciel. D'autre part, et ceci avait plus d'importance, les physiciens sans prévention trouvèrent dans le même événement une donnée qui leur manquait encore, savoir qu'en certaines circonstances, une barre de métal peu élevée arrache aux nuées orageuses non pas seulement d'imperceptibles étincelles, mais de véritables torrents d'électricité. Aussi, à partir de cette époque, les discussions relatives à l'efficacité des paratonnerres n'ont eu aucun intérêt. Je n'en excepte même pas le vif débat sur les paratonnerres terminés en

1. Le 6 août 1753.

pointe ou en boule, qui divisa quelque temps les savants anglais. Personne, en effet, n'ignore aujourd'hui que George III était le promoteur de cette polémique; qu'il se déclara pour les paratonnerres en boule, parce que Franklin, alors son heureux antagoniste sur des questions politiques d'une immense importance, demandait qu'on les terminât en pointe, et que cette discussion, tout bien considéré, appartient plutôt, comme très-petit incident, à l'histoire de la révolution américaine qu'à celle de la science.

Les résultats de l'expérience de Marly étaient à peine connus, que Lemonnier, de cette Académie, fit établir dans son jardin de Saint-Germain-en-Laye, une longue barre métallique verticale qu'il isola du sol avec quelques nouvelles précautions; eh bien! dès ce moment, les aigrettes électriques lui apparurent (juillet et septembre 1752), non-seulement quand le tonnerre grondait, non-seulement quand l'atmosphère était couverte de nuages menaçants, mais encore *par un ciel parfaitement serein.* Une belle découverte devint ainsi le fruit de la modification en apparence la plus insignifiante dans le premier appareil de Dalibard.

Lemonnier reconnut sans peine que cette *foudre des jours sereins* dont il venait de dévoiler l'existence, était soumise toutes les vingt-quatre heures à des variations régulières d'intensité. Beccaria traça les lois de cette période diurne à l'aide d'excellentes observations. Il établit de plus ce fait capital, que dans toutes les saisons, à toutes les hauteurs, par tous les vents, l'électricité d'un ciel serein est constamment positive ou vitrée.

En suivant ainsi par ordre de dates les progrès de nos connaissances sur l'électricité atmosphérique, j'arrive aux travaux dont Volta a enrichi cette branche importante de la météorologie. Ces travaux ont eu tour à tour pour objet le perfectionnement des moyens d'observation et l'examen minutieux des diverses circonstances dans lesquelles se développe le fluide électrique qui ensuite va envahir toutes les régions de l'air.

Quand une branche des sciences vient de naître, les observateurs ne s'occupent guère que de la découverte de nouveaux phénomènes, réservant leur appréciation numérique pour une autre époque. Dans l'électricité, par exemple, plusieurs physiciens s'étaient fait une réputation justement méritée; disons plus, la bouteille de Leyde ornait déjà tous les cabinets de l'Europe, et personne n'avait encore imaginé un véritable électromètre. Le premier instrument de ce genre qu'on ait exécuté ne remonte qu'à l'année 1749. Il était dû à deux membres de cette Académie, Darcy et Le Roy. Son peu de mobilité dans les petites charges empêcha qu'il ne fût adopté.

L'électromètre proposé par Nollet (1752) paraissait au premier aperçu plus simple, plus commode et surtout infiniment plus sensible. Il devait se composer de deux fils qui, après avoir été électrisés, ne pouvaient manquer, par un effet de répulsion, de s'ouvrir comme les deux branches d'un compas. La mesure cherchée se serait ainsi réduite à l'observation d'un angle.

Cavallo réalisa ce que Nollet avait seulement indiqué (1780). Ses fils étaient de métal et portaient à leurs extrémités de petites sphères de moelle de sureau.

Volta, enfin, supprima le sureau, et substitua des pailles sèches aux fils métalliques. Ce changement paraîtrait sans importance, si l'on ne disait que le nouvel électromètre possède seul la propriété précieuse, et tout à fait inattendue, de donner entre 0 et 30° des écartements angulaires des deux pailles exactement proportionnels aux charges électriques.

La lettre à Lichtenberg, en date de 1786, dans laquelle Volta établit par de nombreuses expériences les propriétés des électromètres à pailles, renferme sur les moyens de rendre ces instruments comparables, sur la mesure des plus fortes charges, sur certaines combinaisons de l'électromètre et du condensateur, des vues intéressantes dont on est étonné de ne trouver aucune trace dans les ouvrages les plus récents. Cette lettre ne saurait être trop recommandée aux jeunes physiciens. Elle les initiera à l'art si difficile des expériences; elle leur apprendra à se défier des premiers aperçus, à varier sans cesse la forme des appareils; et si une imagination impatiente devait leur faire abandonner la voie lente, mais certaine, de l'observation, pour de séduisantes rêveries, peut-être seront-ils arrêtés sur ce terrain glissant en voyant un homme de génie ne se laisser rebuter par aucun détail. Et d'ailleurs, à une époque où, sauf quelques honorables exceptions, la publication d'un livre est une opération purement mercantile, où les traités de science, surtout, taillés sur le même patron, ne diffèrent entre eux que par des nuances de rédaction souvent imperceptibles, où chaque auteur néglige bien scrupuleusement toutes les expériences, toutes les théories, tous les instru-

ments que son prédécesseur immédiat a oubliés ou méconnus, on accomplit, je crois, un devoir en dirigeant l'attention des commençants vers les sources originales. C'est là, et là seulement, qu'ils puiseront d'importants sujets de recherches; c'est là qu'ils trouveront l'histoire fidèle des découvertes, qu'ils apprendront à distinguer clairement le vrai de l'incertain, à se défier enfin des théories hasardées que les compilateurs sans discernement adoptent avec une aveugle confiance.

Lorsqu'en profitant de la grande action que les pointes exercent sur le fluide électrique, Saussure fut parvenu (1785), par la simple addition d'une tige de huit à neuf décimètres de long, à beaucoup augmenter la sensibilité de l'électromètre de Cavallo ; lorsque, à la suite de tant de minutieuses expériences, les fils métalliques portant des boules de moelle de sureau du physicien de Naples, eurent été remplacés par des pailles sèches, on dut croire que ce petit appareil ne pourrait guère recevoir d'autres améliorations importantes. Volta, cependant, en 1787, parvint à étendre considérablement sa puissance sans rien changer à la construction primitive. Il eut recours, pour cela, au plus étrange des expédients : il adapta à la pointe de la tige métallique introduite par Saussure, soit une bougie, soit même une simple mèche enflammée !

Personne assurément n'aurait prévu un pareil résultat ! Les expérimentateurs découvrirent de bonne heure que la flamme est un excellent conducteur de l'électricité ; mais cela même ne devait-il pas éloigner la pensée de l'employer comme puissance collectrice ? Au reste, Volta, doué d'un sens si droit, d'une logique si sévère, ne

s'abandonna entièrement aux conséquences du fait étrange qui venait de s'offrir à lui qu'après l'avoir expliqué. Il trouva que si une bougie amène sur la pointe qu'elle surmonte trois ou quatre fois plus d'électricité qu'on n'en recueillerait autrement, c'est à cause du courant d'air qu'engendre la flamme, c'est à raison des communications multipliées qui s'établissent ainsi entre la pointe de métal et les molécules atmosphériques.

Puisque des flammes enlèvent l'électricité à l'air beaucoup mieux que des tiges métalliques pointues, ne s'ensuit-il pas, dit Volta, que le meilleur moyen de prévenir les orages ou de les rendre peu redoutables, serait d'allumer d'énormes feux au milieu des champs, ou mieux encore, sur des lieux élevés. Après avoir réfléchi sur les grands effets du très-petit lumignon de l'électromètre, on ne voit rien de déraisonnable à supposer qu'une large flamme puisse, en peu d'instants, dépouiller de tout fluide électrique d'immenses volumes d'air et de vapeur.

Volta désirait qu'on soumît cette idée à l'épreuve d'une expérience directe. Jusqu'ici ses vœux n'ont pas été entendus. Peut-être obtiendrait-on à cet égard quelques notions encourageantes, si l'on comparait les observations météorologiques des comtés de l'Angleterre que tant de hauts-fourneaux et d'usines transforment nuit et jour en océans de feu, à celles des comtés agricoles environnants.

Les feux paratonnerres firent sortir Volta de la gravité sévère qu'il s'était constamment imposée. Il essaya d'égayer son sujet aux dépens des érudits qui, semblables

au fameux Dutens, aperçoivent toujours, mais après coup, dans quelque ancien auteur, les découvertes de leurs contemporains. Il les engage à remonter, dans ce cas, jusqu'aux temps fabuleux de la Grèce et de Rome; il appelle leur attention sur les sacrifices à ciel ouvert, sur les flammes éclatantes des autels, sur les noires colonnes de fumée qui, du corps des victimes, s'élevaient dans les airs; enfin, sur toutes les circonstances des cérémonies que le vulgaire croyait destinées à apaiser la colère des dieux, à désarmer le bras fulminant de Jupiter. Tout cela ne serait qu'une simple expérience de physique, dont les prêtres seuls possédaient le secret, et destinée à ramener silencieusement sur la terre l'électricité de l'air et des nuées. Les Grecs et les Romains, aux époques les plus brillantes de leur histoire, faisaient, il est vrai, les sacrifices dans des temples fermés; mais, ajoute Volta, cette difficulté n'est pas sans réplique, puisqu'on peut dire que Pythagore, Aristote, Cicéron, Pline, Sénèque, étaient des ignorants qui, même par simple tradition, n'avaient pas les connaissances scientifiques de leurs devanciers !

La critique ne pouvait être plus incisive; mais, pour en attendre quelque effet, il faudrait oublier qu'en cherchant dans de vieux livres les premiers rudiments vrais ou faux des grandes découvertes, les zoïles de toutes les époques se proposent bien moins d'honorer un mort que de déconsidérer un de leurs contemporains !

Presque tous les physiciens attribuent les phénomènes électriques à deux fluides de nature diverse, qui, dans certaines circonstances, vont s'accumuler séparément à

la surface des corps. Cette hypothèse conduisait naturellement à rechercher de quelle source émane l'électricité atmosphérique. Le problème était important. Une expérience délicate, quoique très-simple, mit sur la voie de la solution.

Dans cette expérience, un vase isolé d'où l'eau s'évaporait donna, à l'aide du condensateur de Volta, des indices manifestes d'électricité négative.

Je regrette de ne pouvoir dire, avec une entière certitude, à qui appartient cette expérience capitale. Volta rapporte dans un de ses Mémoires qu'il y avait songé dès l'année 1778, mais que diverses circonstances l'ayant empêché de la tenter, ce fut à Paris seulement et dans le mois de mars 1780 qu'elle lui réussit *en compagnie* de quelques membres de l'Académie des sciences. D'une autre part, Lavoisier et Laplace, à la dernière ligne du Mémoire qu'ils publièrent sur le même sujet, disent seulement : *Volta voulut bien assister à nos expériences et nous y être utile.*

Comment concilier deux versions aussi contradictoires! Une note historique, publiée par Volta lui-même, est loin de dissiper tous les doutes. Cette note, quand on l'examine attentivement, ne dit, d'une manière expresse, ni à qui l'idée de l'expérience appartient, ni lequel des trois physiciens devina qu'elle réussirait à l'aide du condensateur. Le premier essai fait à Paris par Volta et les deux savants français réunis fut infructueux, l'état hygrométrique de l'atmosphère n'ayant pas été favorable. Peu de jours après, à la campagne de Lavoisier, les signes électriques devinrent manifestes quoiqu'on n'eût pas changé

les moyens d'observation. Volta n'assistait point à la dernière épreuve.

Cette circonstance a été l'origine de toutes les difficultés. Quelques physiciens, en thèse générale, considèrent comme inventeurs, sans plus ample examen, ceux qui les premiers, appelant l'expérience à leur aide, ont constaté l'existence d'un fait. D'autres ne voient qu'un mérite secondaire dans le travail, suivant eux presque matériel, que les expériences nécessitent. Ils réservent leur estime pour ceux qui les ont projetées.

Ces principes sont l'un et l'autre trop exclusifs. Pascal laissa à Perrier, son beau-frère, le soin de monter sur le Puy-de-Dôme pour y observer le baromètre, et le nom de Pascal est cependant le seul qu'on associe à celui de Toricelli, en parlant des preuves de la pesanteur de l'air. Michell et Cavendish, au contraire, aux yeux des physiciens éclairés, ne partagent avec personne le mérite de leur célèbre expérience sur l'attraction des corps terrestres, quoique avant eux on eût bien souvent songé à la faire ; ici, en effet, l'exécution était tout. Le travail de Volta, de Lavoisier et de Laplace, ne rentre ni dans l'une ni dans l'autre de ces deux catégories. Je l'admettrai, si l'on veut, un homme de génie pouvait seul imaginer que l'électricité concourt à la génération des vapeurs ; mais pour faire sortir cette idée du domaine des hypothèses, il fallait créer des moyens particuliers d'observation, et même de nouveaux instruments. Ceux dont Lavoisier et Laplace se servirent étaient dus à Volta. On les construisit à Paris sous ses yeux ; il assista aux premiers essais. Des preuves aussi multipliées, d'une coopération directe,

rattachent incontestablement le nom de Volta à toute théorie de l'électricité des vapeurs; qui oserait, cependant, en l'absence d'une déclaration contraire et positive de ce grand physicien, affirmer que l'expérience ne fut pas entreprise à la suggestion des savants français? Dans le doute, ne sera-t-il point naturel, en deçà comme au delà des Alpes, de ne plus séparer, en parlant de ces phénomènes, les noms de Volta, de Lavoisier, de Laplace; de cesser d'y voir, ici une question de nationalité mal entendue, là un sujet d'accusations virulentes qu'on pourrait à peine excuser si aucun nuage n'obscurcissait la vérité?

Ces réflexions mettront fin, je l'espère, à un fâcheux débat que des passions haineuses s'attachaient à perpétuer; elles montreront, en tout cas, par un nouvel exemple, combien la propriété des œuvres de l'esprit est un sujet délicat. Lorsque trois des plus beaux génies du XVIII[e] siècle, déjà parvenus au faîte de la gloire, n'ont pas pu s'accorder sur la part d'invention qui revenait à chacun d'eux dans une expérience faite en commun, devra-t-on s'étonner de voir naître de tels conflits entre des débutants?

Malgré l'étendue de cette digression, je ne dois pas abandonner l'expérience qui l'a amenée sans avoir signalé toute son importance, sans avoir montré qu'elle est la base d'une branche très-curieuse de la météorologie. Deux mots, au reste, me suffiront.

Lorsque le vase métallique isolé dans lequel l'eau s'évapore devient électrique [1], c'est, dit Volta, que pour

1. On sait aujourd'hui que l'expérience ne réussit pas quand on opère sur de l'eau distillée. Cette circonstance, certainement fort

passer de l'état liquide à l'état aériforme, cette eau emprunte aux corps qu'elle touche, non-seulement de la chaleur, mais aussi de l'électricité. Le fluide électrique est donc une partie intégrante des grandes masses de vapeurs qui se forment journellement aux dépens des eaux de la mer, des lacs et des rivières. Ces vapeurs, en s'élevant, trouvent dans les hautes régions de l'atmosphère un froid qui les condense. Leur fluide électrique constituant s'y dégage, il s'y accumule, et la faible conductibilité de l'air empêche qu'il ne soit rendu à la terre, d'où il tire son origine, si ce n'est par la pluie, la neige, la grêle ou de violentes décharges.

Ainsi, d'après cette théorie, le fluide électrique qui, dans un jour d'orage, promène instantanément ses éblouissantes clartés de l'orient au couchant, et du nord au midi; qui donne lieu à des explosions si retentissantes; qui, en se précipitant sur la terre, porte toujours avec lui la destruction, l'incendie et la mort, serait le produit de l'évaporation journalière de l'eau, la suite inévitable d'un phénomène qui se développe par des nuances tellement insensibles, que nos sens ne sauraient en saisir les progrès! Quand on compare les effets aux causes, la nature, il faut l'avouer, présente de singuliers contrastes!

curieuse quant à la théorie de l'évaporation, n'atténue en rien l'importance météorologique du travail de Lavoisier, de Volta et de Laplace, puisque l'eau des mers, des lacs et des rivières, n'est jamais parfaitement pure.

PILE VOLTAÏQUE.

J'arrive maintenant à l'une de ces rares époques dans lesquelles un fait capital et inattendu, fruit ordinaire de quelque heureux hasard, est fécondé par le génie, et devient la source d'une révolution scientifique.

Le tableau détaillé des grands résultats qui ont été amenés par de très-petites causes ne serait pas moins piquant, peut-être, dans l'histoire des sciences que dans celle des nations. Si quelque érudit entreprend jamais de le tracer, la branche de la physique actuellement connue sous le nom de galvanisme y occupera une des premières places. On peut prouver, en effet, que l'immortelle découverte de la pile se rattache, de la manière la plus directe, à un léger rhume dont une dame bolonaise fut attaquée en 1790, et au bouillon aux grenouilles que le médecin prescrivit comme remède.

Quelques-uns de ces animaux, déjà dépouillés par la cuisinière de madame Galvani, gisaient sur une table, lorsque, par hasard, on déchargea au loin une machine électrique. Les muscles, quoiqu'ils n'eussent pas été frappés par l'étincelle, éprouvèrent, au moment de sa sortie, de vives contractions. L'expérience renouvelée réussit également bien avec toute espèce d'animaux, avec l'électricité artificielle ou naturelle, positive ou négative.

Ce phénomène était très-simple. S'il se fût offert à quelque physicien habile, familiarisé avec les propriétés du fluide électrique, il eût à peine excité son attention. L'extrême sensibilité de la grenouille, considérée comme élec-

troscope, aurait été l'objet de remarques plus ou moins étendues; mais, sans aucun doute, on se serait arrêté là. Heureusement, et par une bien rare exception, le défaut de lumières devint profitable. Galvani, très-savant anatomiste, était peu au fait de l'électricité. Les mouvements musculaires qu'il avait observés lui paraissant inexplicables, il se crut transporté dans un nouveau monde. Il s'attacha donc à varier ses expériences de mille manières. C'est ainsi qu'il découvrit un fait vraiment étrange, ce fait, que les membres d'une grenouille décapitée même depuis fort longtemps éprouvent des contractions très-intenses, sans l'intervention d'aucune électricité étrangère, quand on interpose une lame métallique, ou, mieux encore, deux lames de métaux dissemblables entre un muscle et un nerf. L'étonnement du professeur de Bologne fut alors parfaitement légitime, et l'Europe entière s'y associa.

Une expérience dans laquelle des jambes, des cuisses, des troncs d'animaux dépecés depuis plusieurs heures, éprouvent les plus fortes convulsions, s'élancent au loin, paraissent enfin revenir à la vie, ne pouvait pas rester longtemps isolée. En l'analysant dans tous ses détails, Galvani crut y trouver les effets d'une bouteille de Leyde. Suivant lui, les animaux étaient comme des réservoirs de fluide électrique. L'électricité positive avait son siége dans les nerfs, l'électricité négative dans les muscles. Quant à la lame métallique interposée entre ces organes, c'était simplement le conducteur par lequel s'opérait la décharge.

Ces vues séduisirent le public; les physiologistes s'en

emparèrent; l'électricité détrôna le fluide nerveux, qui alors occupait tant de place dans l'explication des phénomènes de la vie, quoique, par une étrange distraction, personne n'eût cherché à prouver son existence. On se flatta, en un mot, d'avoir saisi l'agent physique qui porte au *sensorium* les impressions extérieures; qui place chez les animaux la plupart des organes aux ordres de leur intelligence; qui engendre les mouvements des bras, des jambes, de la tête, dès que la volonté a prononcé. Hélas! ces illusions ne furent pas de longue durée; tout ce beau roman disparut devant les expériences sévères de Volta.

Cet ingénieux physicien engendra d'abord des convulsions non plus, comme Galvani, en interposant deux métaux dissemblables entre un muscle et un nerf, mais en leur faisant toucher seulement un muscle.

Dès ce moment, la bouteille de Leyde se trouvait hors de cause; elle ne fournissait plus aucun terme de comparaison possible. L'électricité négative des muscles, l'électricité positive des nerfs, étaient de pures hypothèses sans base solide; les phénomènes ne se rattachaient plus à rien de connu; ils venaient, en un mot, de se couvrir d'un voile épais.

Volta, toutefois, ne se découragea point. Il prétendit que, dans sa propre expérience, l'électricité était le principe des convulsions; que le muscle y jouait un rôle tout à fait passif, et qu'il fallait le considérer simplement comme un conducteur par lequel s'opérait la décharge. Quant au fluide électrique, Volta eut la hardiesse de supposer qu'il était le produit inévitable de l'attouchement *des deux métaux* entre lesquels le muscle se trouvait compris : je

dis des deux métaux, et non pas des deux lames, car, suivant Volta, sans une différence dans *la nature* des deux corps en contact, aucun développement électrique ne saurait avoir lieu.

Les physiciens de tous les pays de l'Europe, et Volta lui-même, adoptèrent, à l'origine du galvanisme, les vues de l'inventeur. Ils s'accordèrent à regarder les convulsions spasmodiques des animaux morts comme l'une des plus grandes découvertes des temps modernes. Pour peu qu'on connaisse le cœur humain, on a déjà deviné qu'une théorie destinée à rattacher ces curieux phénomènes aux lois ordinaires de l'électricité, ne pouvait être admise par Galvani et par ses disciples qu'avec une extrême répugnance. En effet, l'école bolonaise en corps défendit pied à pied l'immense terrain que la prétendue électricité animale avait d'abord envahi sans obstacle.

Parmi les faits nombreux que cette célèbre école opposa au physicien de Come, il en est un qui, par sa singularité, tint un moment les esprits en suspens. Je veux parler des convulsions que Galvani lui-même engendra en touchant les muscles de la grenouille avec deux lames, non pas dissemblables, comme Volta le croyait nécessaire, mais tirées toutes deux d'une seule et même plaque métallique. Cet effet, quoiqu'il ne fût pas constant, présentait en apparence une objection insurmontable contre la nouvelle théorie.

Volta répondit que les lames employées par ses adversaires pouvaient être identiques quant au nom qu'elles portaient, quant à leur nature chimique, et différer cependant entre elles par d'autres circonstances, de manière à

jouir de propriétés entièrement distinctes. Dans ses mains, en effet, des couples inactifs, composés de deux portions contiguës d'une même lame métallique, acquirent une certaine puissance dès qu'il eut changé la température, le degré de recuit ou le poli d'un seul des éléments.

Ainsi, ce débat n'ébranla point la théorie du célèbre professeur. Il prouva seulement que le mot *dissemblable*, appliqué à deux éléments métalliques superposés, avait été compris, quant aux phénomènes électriques, dans un sens beaucoup trop restreint.

Volta eut à soutenir un dernier et rude assaut. Cette fois, ses amis eux-mêmes le crurent vaincu sans retour. Le docteur Valli, son antagoniste, avait engendré des convulsions par le simple attouchement de deux parties de la grenouille, sans aucune intervention de ces armures métalliques qui, dans toutes les expériences analogues, avaient été, suivant notre confrère, le principe générateur de l'électricité.

Les lettres de Volta laissent deviner, dans plus d'un passage, combien il fut blessé du ton d'assurance avec lequel (je rapporte ses propres expressions) les galvanistes, *vieux et jeunes*, se vantaient de l'avoir réduit au silence. Ce silence, en tout cas, ne fut pas de longue durée. Un examen attentif des expériences de Valli prouva bientôt à Volta qu'il fallait, pour leur réussite, cette double condition : hétérogénéité aussi grande que possible entre les organes de l'animal amenés au contact; interposition entre ces mêmes organes d'une troisième substance. Le principe fondamental de la théorie voltaïque, loin d'être ébranlé, acquérait ainsi une plus

grande généralité. Les métaux ne formaient plus une classe à part. L'analogie conduisait à admettre que deux substances dissemblables, quelle qu'en fût la nature, donnaient lieu, par leur simple attouchement, à un développement d'électricité.

A partir de cette époque, les attaques des galvanistes n'eurent rien de sérieux. Leurs expériences ne se restreignirent plus aux très-petits animaux. Ils engendrèrent dans les naseaux, dans la langue, dans les yeux d'un bœuf tué depuis longtemps, d'étranges mouvements nerveux, fortifiant ainsi plus ou moins les espérances de ceux auxquels le galvanisme était apparu comme un moyen de ressusciter les morts. Quant à la théorie, ils n'apportaient aucune nouvelle lumière. En empruntant des arguments, non à la nature, mais à la grandeur des effets, les adeptes de l'école bolonaise ressemblaient fort à ce physicien qui, pour prouver que l'atmosphère n'est pas la cause de l'ascension du mercure dans le baromètre, imagina de substituer un large cylindre au tube étroit de cet instrument, et présenta ensuite comme une difficulté formidable, le nombre exact de quintaux de liquide soulevés.

Volta avait frappé à mort l'électricité animale. Ses conceptions s'étaient constamment adaptées aux expériences, mal comprises, à l'aide desquelles on espérait les saper. Cependant elles n'avaient pas, disons plus, elles ne pouvaient pas avoir encore l'entier assentiment des physiciens sans prévention. Le contact de deux métaux, de deux substances dissemblables, donnait naissance à un certain agent qui, comme l'électricité, produisait des

mouvements spasmodiques. Sur ce fait, point de doute; mais l'agent en question était-il véritablement électrique? Les preuves qu'on en donnait pouvaient-elles suffire?

Lorsqu'on dépose sur la langue, dans un certain ordre, deux métaux dissemblables, on éprouve au moment de leur contact une saveur acide. Si l'on change ces métaux respectivement de place, la saveur devient alcaline. Or, en appliquant simplement la langue au conducteur d'une machine électrique ordinaire, on sent aussi un goût acide ou alcalin, suivant que le conducteur est électrisé en plus ou en moins. Dans ce cas-ci, le phénomène est incontestablement dû à l'électricité. N'est-il pas naturel, disait Volta, de déduire l'identité des causes de la ressemblance des effets; d'assimiler la première expérience à la seconde; de ne voir entre elles qu'une seule différence, savoir, le mode de production du fluide qui va exciter l'organe du goût?

Personne ne contestait l'importance de ce rapprochement. Le génie pénétrant de Volta pouvait y apercevoir les bases d'une entière conviction; le commun des physiciens devait demander des preuves plus explicites. Ces preuves, ces démonstrations incontestables devant lesquelles toute opposition s'évanouit, Volta les trouva dans une expérience capitale que je puis expliquer en peu de lignes.

On applique exactement face à face, et sans intermédiaire, deux disques polis de cuivre et de zinc attachés à des manches isolants. A l'aide de ces mêmes manches, on sépare ensuite les disques d'une manière brusque; finalement on les présente, l'un après l'autre, au *condensa-*

teur ordinaire armé d'un électromètre : eh bien! *les pailles divergent à l'instant.* Les moyens connus montrent d'ailleurs que les deux métaux sont dans des états électriques contraires ; que le zinc est positif et le cuivre négatif. En renouvelant plusieurs fois le contact des deux disques, leur séparation et l'attouchement de l'un d'eux avec le condensateur, Volta arriva, comme avec une machine ordinaire, à produire de vives étincelles.

Après ces expériences, tout était dit quant à la théorie des phénomènes galvaniques. La production de l'électricité par le simple contact de métaux dissemblables, venait de prendre place parmi les faits les plus importants et les mieux établis des sciences physiques. Si alors on pouvait encore émettre un vœu, c'était qu'on découvrît des moyens faciles d'augmenter ce genre d'électricité. De tels moyens sont aujourd'hui dans les mains de tous les expérimentateurs, et c'est au génie de Volta qu'on en est aussi redevable.

Au commencement de l'année 1800 (la date d'une aussi grande découverte ne peut être passée sous silence), à la suite de quelques vues théoriques, l'illustre professeur imagina de former une longue colonne, en superposant successivement une rondelle de cuivre, une rondelle de zinc et une rondelle de drap mouillé, avec la scrupuleuse attention de ne jamais intervertir cet ordre. Qu'attendre *à priori* d'une telle combinaison? Eh bien! je n'hésite pas à le dire, cette masse en apparence inerte, cet assemblage bizarre, cette *pile* de tant de couples de métaux dissemblables séparés par un peu de liquide, est, quant à la singularité des effets, le plus

merveilleux instrument que les hommes aient jamais inventé, sans en excepter le télescope et la machine à vapeur.

J'échapperai ici, j'en ai la certitude, à tout reproche d'exagération, si, dans l'énumération que je vais faire des propriétés de l'appareil de Volta, on me permet de citer à la fois et les propriétés que ce savant avait reconnues, et celles dont la découverte est due à ses successeurs.

A la suite du peu de mots que j'ai dits sur la composition de la pile, tout le monde aura remarqué que ses deux extrémités sont nécessairement dissemblables ; que s'il y a du zinc à la base, il se trouvera du cuivre au sommet, et réciproquement. Ces deux extrémités ont pris le nom de *pôles*.

Supposons maintenant que deux fils métalliques soient attachés aux pôles opposés, cuivre et zinc, d'une pile voltaïque. L'appareil, dans cette forme, se prêtera aux diverses expériences que je désire signaler.

Celui qui tient l'un des fils seulement n'éprouve rien, tandis qu'au moment même où il les touche tous deux, il ressent une violente commotion. C'est, comme on voit, le phénomène de la fameuse bouteille de Leyde, qui, en 1746, excita à un si haut degré l'admiration de l'Europe. Mais la bouteille servait seulement une fois. Après chaque commotion, il fallait la recharger pour répéter l'expérience. La pile, au contraire, fournit à mille commotions successives. On peut donc, quant à ce genre d'effets, la comparer à la bouteille de Leyde, sous la condition d'ajouter qu'après chaque décharge elle reprend subitement d'elle-même son premier état.

Si le fil qui part du pôle zinc est appuyé sur le bout de la langue, et le fil du pôle cuivre sur un autre point, on sent une saveur acide très-prononcée. Pour que cette saveur varie de nature, pour qu'elle devienne alcaline, il suffit de changer de place les deux fils.

Le sens de la vue n'échappe pas à l'action de cet instrument protée. Ici le phénomène paraîtra d'autant plus intéressant que la sensation lumineuse est excitée sans qu'il soit nécessaire de toucher l'œil. Qu'on applique le bout de l'un des fils sur le front, sur les joues, sur le nez, sur le menton et même sur la gorge; à l'instant même où l'observateur saisit l'autre fil avec la main, il aperçoit, les yeux fermés, un éclair dont la vivacité et la forme varient suivant la partie de la face que le fluide électrique vient attaquer.

Des combinaisons analogues engendrent dans l'oreille des sons ou plutôt des bruits particuliers.

Ce n'est pas seulement sur les organes sains que la pile agit: elle excite, elle paraît ranimer ceux dans lesquels la vie semble tout à fait éteinte. Ici, sous l'action combinée des deux fils, les muscles d'une tête de supplicié éprouvaient de si effroyables contractions, que les spectateurs fuyaient épouvantés. Là, le tronc de la victime se soulevait en partie; ses mains s'agitaient, elles frappaient les objets voisins, elles soulevaient des poids de quelques livres. Les muscles pectoraux imitaient les mouvements respiratoires; tous les actes de la vie enfin se reproduisaient avec tant d'exactitude, qu'il fallait se demander si l'expérimentateur ne commettait pas un acte coupable, s'il n'ajoutait pas de cruelles souffrances à

celles que la loi avait infligées au criminel qu'elle venait de frapper.

Les insectes, eux-mêmes, soumis à ces épreuves, donnent d'intéressants résultats. Les fils de la pile, par exemple, accroissent beaucoup la lumière des vers luisants; ils restituent le mouvement à une cigale morte, ils la font chanter [1].

Si laissant de côté les propriétés physiologiques de la pile, nous l'envisageons comme machine électrique, nous nous trouverons transportés dans cette région de la science que Nicholson et Carlisle, Hisinger et Berzelius, Davy, Œrsted et Ampère, ont cultivée d'une manière si brillante.

D'abord, chacun des fils, considéré isolément, se montrera à la température ordinaire, à celle de l'air qui l'entoure. Au moment où ces fils se toucheront, ils acquerront une forte chaleur; suffisamment fins, ils deviendront incandescents; plus fins encore, ils se fondront tout à

1. En imprimant un extrait de l'éloge de Volta dans l'Annuaire du Bureau des longitudes de 1834, sous le titre : *Notice historique sur la pile voltaïque*, M. Arago a ajouté : « Les effets merveilleux de la pile acquièrent chaque jour plus d'extension. Quant à ses propriétés médicales, quant à la faculté qu'elle possède, dit-on, de guérir, par ses décharges, certaines maladies d'estomac et les paralysies, j'ai dû, faute de renseignements suffisamment précis, ne pas céder à l'invitation qu'on m'a faite de m'en occuper. Je dirai, toutefois, que M. Marianini, de Venise, l'un des physiciens les plus distingués de notre époque, a obtenu récemment, dans huit cas de paralysie intense, des résultats si complétement favorables, à l'aide de l'action habilement dirigée des électro-moteurs, qu'il y aurait, de la part des médecins, la négligence la plus coupable à ne pas porter leur attention sur ce moyen de soulager l'humanité souffrante. »

fait, ils couleront comme un liquide, fussent-ils de platine, c'est-à-dire du plus infusible des métaux connus. Ajoutons que, avec une pile très-forte, deux minces fils d'or ou de platine éprouvent au moment de leur contact une vaporisation complète, qu'ils disparaissent comme une vapeur légère.

Des charbons adaptés aux deux extrémités de ces mêmes fils s'allument aussi dès qu'on les amène à se toucher. La lumière qu'ils répandent à la ronde est si pure, si éblouissante, si remarquable par sa blancheur, qu'on n'a pas dépassé les limites du vrai en l'appelant de la lumière solaire.

Qui sait même si l'analogie ne doit pas être poussée plus loin; si cette expérience ne résout pas un des plus grands problèmes de la philosophie naturelle; si elle ne donne pas le secret de ce genre particulier de combustion que le soleil éprouve depuis tant de siècles, sans aucune perte sensible ni de matière, ni d'éclat? Les charbons attachés aux deux fils de la pile deviennent, en effet, incandescents, même dans le vide le plus parfait. Rien alors ne s'incorpore à leur substance, rien ne paraît en sortir. A la fin d'une expérience de ce genre, quelque durée qu'on lui ait donnée, les charbons se retrouvent, quant à leur nature intime et à leur poids, dans l'état primitif.

Tout le monde sait que le platine, l'or, le cuivre, etc., n'agissent pas d'une manière sensible sur l'aiguille aimantée. Des fils de ces divers métaux attachés aux deux pôles de la pile sont dans le même cas si on les prend isolément. Au contraire, dès le moment qu'ils se touchent,

une action magnétique très-intense se développe. Il y a plus, pendant toute la durée de leur contact, ces fils sont eux-mêmes de véritables aimants, car ils se chargent de limaille de fer, car ils communiquent une aimantation permanente aux lames d'acier qu'on place dans leur voisinage.

Lorsque la pile est très-forte et que les fils au lieu de se toucher sont à quelque distance, une vive lumière unit leurs extrémités. Eh bien, cette lumière est magnétique; un aimant peut l'attirer ou la repousser. Si aujourd'hui, sans y être préparés, je veux dire avec les seules connaissances de leur temps, Franklin et Coulomb m'entendaient parler d'une flamme attirable à l'aimant, un vif sentiment d'incrédulité serait certainement tout ce que je pourrais espérer de plus favorable.

Les mêmes fils, légèrement éloignés, plongeons-les tous les deux dans un liquide, dans de l'eau pure, par exemple. Dès ce moment l'eau sera décomposée; les deux éléments gazeux qui la forment se désuniront; l'oxygène se dégagera sur la pointe même du fil aboutissant au pôle zinc; l'hydrogène, assez loin de là, à la pointe du fil partant du pôle cuivre. En s'élevant, les bulles ne quittent pas les fils sur lesquels leur développement s'opère; les deux gaz constituants pourront donc être recueillis dans deux vases séparés.

Substituons à l'eau pure un liquide tenant en dissolution des matières salines, et ce seront alors ces matières que la pile analysera. Les acides se porteront vers le pôle zinc; les alcalis iront incruster le fil du pôle cuivre.

Ce moyen d'analyse est le plus puissant que l'on

connaisse. Il a récemment enrichi la science d'une multitude d'importants résultats. C'est à la pile, par exemple, qu'on est redevable de la première décomposition d'un grand nombre d'alcalis et de terres qui jusqu'alors étaient considérés comme des substances simples ; c'est par la pile que tous ces corps sont dèvenus des oxydes ; que la chimie possède aujourd'hui des métaux, tels que le potassium, qui se pétrissent sous les doigts comme de la cire ; qui flottent à la surface de l'eau, car ils sont plus légers qu'elle ; qui s'y allument spontanément en répandant la plus vive lumière.

Ce serait ici le lieu de faire ressortir tout ce qu'il y a de mystérieux, je dirais presque d'incompréhensible, dans les décompositions opérées par l'appareil voltaïque ; d'insister sur les dégagements séparés, complétement distincts, des deux éléments gazeux désunis d'un liquide ; sur les précipitations des principes constituants solides d'une même molécule saline, qui s'opèrent dans des points du fluide dissolvant fort distants l'un de l'autre ; sur les étranges mouvements de transport que ces divers phénomènes paraissent impliquer ; mais le temps me manque. Toutefois, avant de terminer ce tableau, je remarquerai que la pile n'agit pas seulement comme moyen d'analyse ; que si en changeant beaucoup les rapports électriques des éléments des corps, elle amène souvent leur séparation complète, sa force, délicatement ménagée, est devenue, au contraire, dans les mains d'un de nos confrères, le principe régénérateur d'un grand nombre de combinaisons dont la nature est prodigue, et que l'art jusqu'ici ne savait pas imiter.

J'ajouterai encore quelques mots pour indiquer diverses modifications que la pile a subies depuis qu'elle est sortie des mains de son illustre inventeur.

La pile, dans ce qui la caractérise, se compose d'un grand nombre de couples ou combinaisons binaires de métaux dissemblables. Ces métaux sont ordinairement le cuivre et le zinc. Les éléments, cuivre et zinc, de chaque couple, peuvent être soudés entre eux.

Les couples se suivent dans le même ordre. Ainsi, quand le zinc est en dessous dans le premier, il faut, indispensablement, qu'il soit aussi en dessous dans tous les autres. Les couples, enfin, doivent être séparés par un liquide conducteur de l'électricité. Or, qui ne voit combien il est facile de satisfaire à ces conditions, *sans superposer* les éléments, sans les mettre en *pile?* Cette première disposition, qui, par parenthèse, est l'origine du nom que porte l'instrument, a été changée. Les couples, aujourd'hui, sont verticaux et se succèdent de manière à former, par leur ensemble, un parallélipipède horizontal. Chacun d'eux plonge dans une case renfermant un liquide qui remplace lui-même avec avantage les rondelles de carton ou de drap, seulement mouillées, qui étaient employées à l'origine.

Quelques physiciens ont exécuté, sous la dénomination de *piles sèches*, des appareils qui, comparativement, peuvent être appelés de ce nom, sans toutefois le mériter d'une manière absolue. Les plus connues, celles du professeur Zamboni, se composent de plusieurs milliers de disques d'un papier, dont une surface est étamée, tandis que l'autre se trouve recouverte d'une couche mince

d'oxyde de manganèse pulvérisé, qui est devenue adhérente par l'intermédiaire d'une colle formée de farine et de lait. Les disques, comme de raison, étant superposés dans le même ordre, leurs faces dissemblables, je veux dire les faces étain et manganèse de deux disques contigus, sont en contact. Voilà donc les deux éléments métalliques, de nature différente, qui composaient ce que nous appelions les *couples* dans la description de la première pile de Volta. Quant au liquide conducteur intermédiaire, ceux qui refusent aux piles de Zamboni le nom de *piles sèches*, le trouvent dans l'humidité que conserve toujours, en vertu de sa propriété hygrométrique, le papier interposé entre chaque lame d'étain et la couche de manganèse en poudre.

Les étonnants effets que les physiciens obtiennent avec les piles voltaïques dépendent, sans doute, en partie, des améliorations notables qu'ils ont apportées dans la construction de ces appareils; mais il faut en chercher la principale cause dans les énormes dimensions qu'ils sont parvenus à leur donner. Les couples métalliques, dans les premières piles de Volta, n'étaient guère plus larges qu'une pièce de cinq francs. Dans la pile de M. Children, chacun des éléments avait une surface de trente-deux pieds anglais carrés!

Volta, ainsi qu'on a pu le reconnaître dans l'analyse que j'ai donnée de ses idées, voyait la cause du développement d'électricité, dans le simple attouchement des deux métaux de nature différente qui composent chaque couple. Quant au liquide interposé entre eux, il remplissait seulement l'office de conducteur. Cette *théorie*, qui

porte le nom de *théorie du contact*, fut attaquée, de bonne heure, par un des compatriotes de Volta, par Fabroni. Celui-ci crut entrevoir que l'oxydation des faces métalliques des couples, opérée par le liquide qui les touche, était la cause principale des phénomènes de la pile. Wollaston, quelque temps après, développa cette même opinion avec sa sagacité ordinaire. Davy l'appuya, à son tour, d'ingénieuses expériences. Aujourd'hui, enfin, cette *théorie chimique* de la pile règne presque sans partage parmi les physiciens.

Je disais, Messieurs, tout à l'heure avec quelque timidité, que la pile est le plus merveilleux instrument qu'ait jamais créé l'intelligence humaine. Si dans l'énumération que vous venez d'entendre de ses diverses propriétés, ma voix n'avait pas été impuissante, je pourrais maintenant revenir sans scrupule sur mon assertion, et la regarder comme parfaitement établie.

Suivant quelques biographes, la tête de Volta, épuisée par de longs travaux, et surtout par la création de la pile, se refusa à toute nouvelle production. D'autres ont vu dans un silence obstiné de près de trente années, l'effet d'une crainte puérile, à laquelle l'illustre physicien n'aurait pas eu le courage de se soustraire. Il redoutait, dit-on, qu'en comparant ses nouvelles recherches à celles de l'électricité par contact, le public ne se hâtât d'en conclure que son intelligence s'était affaiblie. Ces deux explications sont sans doute très-ingénieuses, mais elles ont le grand défaut d'être parfaitement inutiles : la pile, en effet, est de 1800 ; or deux ingénieux Mémoires, l'un sur le *Phénomène de la grêle*, l'autre sur la *Périodicité des*

orages et le froid qui les accompagne, n'ont été publiés que six et dix-sept années après!

VIE DE VOLTA. — FONCTIONS QU'IL A REMPLIES. SON CARACTÈRE. — SA MORT.

Messieurs, je viens de dérouler devant vous le tableau de la brillante carrière que Volta a parcourue. J'ai essayé de caractériser les grandes découvertes dont ce puissant génie a doté les sciences physiques. Il ne me reste plus, pour me conformer à l'usage, qu'à raconter brièvement les principales circonstances de sa vie publique et privée.

Les pénibles fonctions dont Volta se trouva chargé presque au sortir de l'enfance, le retinrent dans sa ville natale jusqu'en 1777. Cette année, pour la première fois, il s'éloigna des rives pittoresques du lac de Come, et parcourut la Suisse. Son absence dura peu de semaines; elle ne fut d'ailleurs marquée par aucune recherche importante. A Berne, Volta visita l'illustre Haller, qu'un usage immodéré de l'opium allait conduire au tombeau. De là il se rendit à Ferney, où tous les genres de mérite étaient assurés d'un bienveillant accueil. Notre immortel compatriote, dans le long entretien qu'il accorda au jeune professeur, parcourut les branches si nombreuses, si riches, si variées de la littérature italienne; il passa en revue les savants, les poëtes, les sculpteurs, les peintres dont cette littérature s'honore, avec une supériorité de vues, une délicatesse de goût, une sûreté de jugement qui laissèrent dans l'esprit de Volta des traces ineffaçables.

A Genève, Volta se lia d'une étroite amitié avec le célèbre historien des Alpes, l'un des hommes les plus capables d'apprécier ses découvertes.

C'était un grand siècle, Messieurs, que celui où un voyageur, dans la même journée, sans perdre le Jura de vue, pouvait rendre hommage à Saussure, à Haller, à Jean-Jacques, à Voltaire.

Volta rentra en Italie par Aigue-Belle, apportant à ses concitoyens le précieux tubercule dont la culture, convenablement encouragée, rendra toute véritable famine impossible. Dans la Lombardie, où d'épouvantables orages détruisent en quelques minutes les céréales répandues sur de vastes étendues de pays, une matière alimentaire qui se développe, croît et mûrit au sein de la terre, à l'abri des atteintes de la grêle, était pour la population tout entière un présent inappréciable.

Volta avait écrit lui-même une relation détaillée de sa course en Suisse, mais elle était restée dans les archives lombardes. On doit sa publication récente à un usage qui, suivant toute apparence, ne sera pas adopté de si tôt dans certain pays où, sans être lapidé, un écrivain a pu appeler le mariage la plus sérieuse des choses bouffonnes. En Italie, où cet acte de notre vie est sans doute envisagé avec plus de gravité, chacun, dans sa sphère, cherche à le signaler par quelque hommage à ses concitoyens. Ce sont les noces de M. Antoine Reina, de Milan, qui, en 1827, ont fait sortir l'opuscule de Volta des cartons officiels de l'autorité, véritables catacombes où, dans tous les pays, une multitude de trésors vont s'ensevelir sans retour.

Les institutions humaines sont si étranges, que le sort, le bien-être, tout l'avenir d'un des plus grands génies dont l'Italie puisse se glorifier, étaient à la merci de l'administrateur général de la Lombardie. En choisissant ce fonctionnaire, l'autorité, quand elle était difficile, exigeait, je le suppose, que certaines notions de finances se joignissent au nombre de quartiers de noblesse impérieusement prescrits par l'étiquette; et voilà cependant l'homme qui devait décider, décider sans appel, Messieurs, si Volta méritait d'être transporté sur un plus vaste théâtre, ou bien si, relégué dans la petite école de Come, il serait toute sa vie privé des dispendieux appareils qui, certes, ne suppléent pas le génie, mais lui donnent une grande puissance. Le hasard, hâtons-nous de le reconnaître, corrigea à l'égard de Volta ce qu'une telle dépendance avait d'insensé. L'administrateur, comte de Firmian, était un ami des lettres. L'école de Pavie devint l'objet de ses soins assidus. Il y établit une chaire de physique, et, en 1779, Volta fut appelé à la remplir. Là, pendant de longues années, une multitude de jeunes gens de tous les pays se pressèrent aux leçons de l'illustre professeur; là ils apprenaient, je ne dirai pas les détails de la science, car presque tous les livres les donnent, mais l'histoire philosophique des principales découvertes; mais de subtiles corrélations qui échappent aux intelligences vulgaires; mais une chose que très-peu de personnes ont le privilége de divulguer : la marche des inventeurs.

Le langage de Volta était lucide, sans apprêt, inanimé quelquefois, mais toujours empreint de modestie et d'ur-

banité. Ces qualités, quand elles s'allient à un mérite du premier ordre, séduisent partout la jeunesse. En Italie, où les imaginations s'exaltent si aisément, elles avaient produit un véritable enthousiasme. Le désir de se parer dans le monde du titre de disciple de Volta contribua pour une large part, pendant plus d'un tiers de siècle, aux grands succès de l'université du Tésin.

Le proverbial *far niente* des Italiens est strictement vrai quant aux exercices du corps. Ils voyagent peu, et dans des familles très-opulentes, on trouve tel Romain que les majestueuses éruptions du Vésuve n'ont jamais arraché aux frais ombrages de sa *villa;* des Florentins instruits auxquels Saint-Pierre et le Colisée ne sont connus que par des gravures; des Milanais qui toute leur vie croiront sur parole qu'à quelques lieues de distance, il existe une immense ville et des centaines de magnifiques palais bâtis au milieu des flots. Volta ne s'éloigna lui-même des rives natales du Lario, que dans des vues scientifiques. Je ne pense pas qu'en Italie ses excursions se soient étendues jusqu'à Naples et à Rome. Si en 1780 nous le voyons franchir les Apennins pour se rendre de Bologne à Florence, c'est qu'il a l'espoir de trouver sur la route, dans les feux de *pietra-mala*, l'occasion de soumettre à une épreuve décisive les idées qu'il a conçues sur l'origine du gaz inflammable natif. Si en 1782, accompagné du célèbre Scarpa, il visite les capitales de l'Allemagne, de la Hollande, de l'Angleterre, de la France, c'est pour faire connaissance avec Lichtenberg, Van-Marum, Priestley, Laplace, Lavoisier; c'est pour enrichir le cabinet de Pavie de certains instruments de

recherches et de démonstration dont les descriptions et les figures les mieux exécutées ne peuvent donner qu'une idée imparfaite.

D'après l'invitation du général Bonaparte, conquérant de l'Italie, Volta revint à Paris en 1801. Il y répéta ses expériences sur l'électricité par contact, devant une commission nombreuse de l'Institut. Le premier consul voulut assister en personne à la séance dans laquelle les commissaires rendirent un compte détaillé de ces grands phénomènes. Leurs conclusions étaient à peine lues qu'il proposa de décerner à Volta une médaille en or destinée à consacrer la reconnaissance des savants français. Les usages, disons plus, les règlements académiques ne permettaient guère de donner suite à cette demande; mais les règlements sont faits pour des circonstances ordinaires, et le professeur de Pavie venait de se placer hors de ligne. On vota donc la médaille par acclamation; et comme Bonaparte ne faisait rien à demi, le savant voyageur reçut le même jour, sur les fonds de l'État, une somme de 2,000 écus pour ses frais de route. La fondation d'un prix de 60,000 francs en faveur de celui qui imprimerait aux sciences de l'électricité ou du magnétisme une impulsion comparable à celle que la première de ces sciences reçut des mains de Franklin et de Volta, n'est pas un signe moins caractéristique de l'enthousiasme que le grand capitaine avait éprouvé. Cette impression fut durable. Le professeur de Pavie était devenu pour Napoléon le type du génie. Aussi le vit-on, coup sur coup, décoré des croix de la Légion d'Honneur et de la Couronne de Fer; nommé membre de la consulte italienne;

élevé à la dignité de comte et à celle de sénateur du royaume lombard. Quand l'Institut italien se présentait au palais, si Volta, par hasard, ne se trouvait pas sur les premiers rangs, les brusques questions : « Où est Volta? serait-il malade? pourquoi n'est-il pas venu? » montraient avec trop d'évidence, peut-être, qu'aux yeux du souverain les autres membres, malgré tout leur savoir, n'étaient que de simples satellites de l'inventeur de la pile. « Je ne saurais consentir, disait Napoléon en 1804, à la retraite de Volta. Si ses fonctions de professeur le fatiguent, il faut les réduire. Qu'il n'ait, si l'on veut, qu'une leçon à faire par an; mais l'université de Pavie serait frappée au cœur le jour où je permettrais qu'un nom aussi illustre disparût de la liste de ses membres; d'ailleurs, ajoutait-il, un bon général doit mourir au champ d'honneur. » Le bon général trouva l'argument irrésistible, et la jeunesse italienne, dont il était l'idole, put jouir encore quelques années de ses admirables leçons.

Newton, durant sa carrière parlementaire, ne prit, dit-on, la parole qu'une seule fois, et ce fut pour inviter l'huissier de la chambre des commnnes à fermer une fenêtre dont le courant d'air aurait pu enrhumer l'orateur qui discourait alors. Si les huissiers de Lyon, pendant la consulte italienne; si les huissiers du sénat, à Milan, avaient été moins soigneux, peut-être que par bonté d'âme, Volta, ne fût-ce qu'un moment, aurait vaincu son extrême réserve; mais l'occasion manqua, et l'illustre physicien sera inévitablement rangé dans la catégorie de ces personnages qui, timides ou indifférents, traversent

pendant de longues révolutions les assemblées populaires les plus animées, sans émettre un avis, sans proférer un seul mot.

On a dit que le bonheur, comme les corps matériels, se compose d'éléments insensibles. Si cette pensée de Franklin est juste, Volta fut heureux. Livré tout entier, malgré d'éminentes dignités politiques, aux travaux de cabinet, rien ne troubla sa tranquillité. Sous la loi de Solon on l'aurait même banni, car aucun des partis qui, pendant près d'un quart de siècle, agitèrent la Lombardie, ne put se vanter de le compter dans ses rangs. Le nom de l'illustre professeur ne reparaissait après la tempête, que comme une parure pour les autorités du jour. Dans l'intimité même, Volta avait la plus vive répugnance pour toute conversation relative aux affaires publiques; il ne se faisait aucun scrupule d'y couper court, dès qu'il en trouvait l'occasion, par un de ces jeux de mots qu'en Italie on appelle *freddure,* et en France calembour. Il faut croire qu'à cet égard une longue habitude ne rend pas infaillible, car plusieurs des *freddure* du grand physicien, qu'on n'a pas dédaigné de citer, sont loin d'être aussi irréprochables que ses expériences.

Volta s'était marié en 1794, à l'âge de quarante-neuf ans, avec mademoiselle Thérèse Peregrini. Il en a eu trois fils : deux lui ont survécu; l'autre mourut à dix-huit ans, au moment où il faisait concevoir les plus brillantes espérances. Ce malheur est, je crois, le seul que notre philosophe ait éprouvé pendant sa longue carrière. Ses découvertes étaient sans doute trop brillantes pour n'avoir pas éveillé l'envie; mais elle n'osa pas les attaquer,

même sous son déguisement le plus habituel : jamais elle n'en contesta la nouveauté.

Les discussions de priorité ont été de tout temps le supplice des inventeurs. La haine, car c'est le sentiment qui ordinairement les fait naître, n'est pas difficile dans le choix des moyens d'attaque. Quand les preuves lui manquent, le sarcasme devient son arme de prédilection et elle n'a que trop souvent le cruel avantage de le rendre incisif. On rapporte qu'Harvey, qui avait résisté avec constance aux nombreuses critiques dont sa découverte fut l'objet, perdit totalement courage lorsque certains adversaires, sous la forme d'une concession, déclarèrent qu'ils lui reconnaissaient le mérite d'*avoir fait circuler la circulation du sang*. Félicitons-nous, Messieurs, que Volta n'ait jamais essuyé de pareils débats; félicitons ses compatriotes de les lui avoir épargnés. L'école bolonaise crut longtemps sans doute à l'existence d'une électricité animale. D'honorables sentiments de nationalité lui firent désirer que la découverte de Galvani restât entière; qu'elle ne rentrât pas, comme cas particulier, dans les grands phénomènes de l'électricité voltaïque; et, toutefois, jamais elle ne parla de ces phénomènes qu'avec admiration; jamais une bouche italienne ne prononça le nom de l'inventeur de la pile sans l'accompagner des témoignages les moins équivoques d'estime et de profond respect; sans l'unir à un mot bien expressif dans sa simplicité, bien doux surtout aux oreilles d'un citoyen : jamais, depuis Rovérédo jusqu'à Messine, les gens instruits n'appelèrent le physicien de Pavie que *nostro* Volta.

J'ai dit de quelles dignités Napoléon le revêtit. Toutes les grandes académies de l'Europe l'avaient déjà appelé dans leur sein. Il était l'un des huit associés étrangers de la première classe de l'Institut. Tant d'honneurs n'éveillèrent jamais dans l'âme de Volta un mouvement d'orgueil. La petite ville de Come fut constamment son séjour favori. Les offres séduisantes et réitérées de la Russie ne purent le déterminer à échanger le beau ciel du Milanez contre les brumes de la Newa.

Intelligence forte et rapide, idées grandes et justes, caractère affectueux et sincère, telles étaient les qualités dominantes de l'illustre professeur. L'ambition, la soif de l'or, l'esprit de rivalité, ne dictèrent aucune de ses actions. Chez lui l'amour de l'étude, c'est l'unique passion qu'il ait éprouvée, resta pur de toute alliance mondaine.

Volta avait une taille élevée, des traits nobles et réguliers comme ceux d'une statue antique, un front large que de laborieuses méditations avaient profondément sillonné, un regard où se peignaient également le calme de l'âme et la pénétration de l'esprit. Ses manières conservèrent toujours quelques traces d'habitudes campagnardes contractées dans la jeunesse. Bien des personnes se rappellent avoir vu Volta à Paris, entrer journellement chez les boulangers, et manger ensuite dans la rue en se promenant les gros pains qu'il venait d'acheter, sans même se douter qu'on pourrait en faire la remarque. On me pardonnera, je l'espère, tant de minutieuses particularités. Fontenelle n'a-t-il pas raconté que Newton avait une épaisse chevelure, qu'il ne se servit jamais de

lunettes, et qu'il ne perdit qu'une seule dent? D'aussi grands noms justifient et anoblissent les plus petits détails!

Lorsque Volta quitta définitivement, en 1819, la charge dont il était revêtu dans l'université du Tésin, il se retira à Come. A partir de cette époque, toutes ses relations avec le monde scientifique cessèrent. A peine recevait-il quelques-uns des nombreux voyageurs qui, attirés par sa grande renommée, allaient lui présenter leurs hommages. En 1823, une légère attaque d'apoplexie amena de graves symptômes. Les prompts secours de la médecine parvinrent à les dissiper. Quatre ans après, en 1827, au commencement de mars, le vénérable vieillard fut atteint d'une fièvre qui, en peu de jours, anéantit le reste de ses forces. Le 5 de ce même mois, il s'éteignit sans douleur. Il était alors âgé de quatre-vingt-deux ans et quinze jours.

Come célébra les obsèques de Volta avec une grande pompe. Les professeurs et les élèves du lycée, les amis des sciences, tous les habitants éclairés de la ville et des environs, s'empressèrent d'accompagner jusqu'à leur dernière demeure les restes mortels du savant illustre, du vertueux père de famille, du citoyen charitable. Le beau monument qu'ils ont élevé à sa mémoire, près du pittoresque village de *Camnago*, d'où la famille de Volta était originaire, témoigne d'une manière éclatante de la sincérité de leurs regrets. Au reste, l'Italie tout entière s'associa au deuil du Milanez. De ce côté-ci des Alpes, l'impression fut beaucoup moins vive. Ceux qui ont paru s'en étonner, avaient-ils remarqué que le même jour,

que presque à la même heure, la France avait perdu l'auteur de la *Mécanique céleste?* Volta, depuis six ans, n'existait plus que pour sa famille. Sa vive intelligence s'était presque éteinte. Les noms d'électrophore, de condensateur, le nom même de la pile, n'avaient plus le privilége de faire battre son cœur! Laplace, au contraire, conserva jusqu'à son dernier jour cette ardeur, cette vivacité d'esprit, cet amour passionné pour les découvertes scientifiques, qui pendant plus d'un demi-siècle le rendirent l'âme de vos réunions. Lorsque la mort le surprit à l'âge de soixante-dix-huit ans, il publiait une suite au cinquième volume de son grand ouvrage. En réfléchissant à l'immensité d'une telle perte, on reconnaîtra, je ne saurais en douter, qu'il y a eu quelque injustice à reprocher à l'Académie d'avoir, au premier moment, concentré toutes ses pensées sur le coup funeste qui venait de la frapper. Quant à moi, Messieurs, qui n'ai jamais pu me méprendre sur vos sentiments, toute ma crainte aujourd'hui est de n'avoir pas su faire ressortir au gré de vos désirs les immenses services rendus aux sciences par l'illustre professeur de Pavie. Je me flatte, en tout cas, qu'on ne l'imputera pas à un manque de conviction. Dans ces moments de douce rêverie, où, passant en revue tous les travaux contemporains, chacun, suivant ses habitudes, ses goûts, la direction de son esprit, choisit avec tant de discernement celui de ces travaux dont il voudrait de préférence être l'auteur, la Mécanique céleste et la Pile voltaïque venaient à la fois et toujours sur la même ligne s'offrir à ma pensée! Un académicien voué à l'étude des astres ne pourrait pas donner un

plus vif témoignage de l'admiration profonde que lui ont toujours inspirée les immortelles découvertes de Volta.

La place d'associé étranger, que la mort de Volta laissa vacante, a été remplie par le docteur Thomas Young. Les corps académiques sont heureux, Messieurs, lorsqu'en se recrutant, ils peuvent ainsi faire succéder le génie au génie.

THOMAS YOUNG

BIOGRAPHIE LUE EN SÉANCE PUBLIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
LE 26 NOVEMBRE 1832.

Messieurs, la mort qui, sans relâche, éclaircit nos rangs, semble diriger ses coups, avec une prédilection cruelle, contre la classe si peu nombreuse des associés étrangers. Dans un court espace de temps, l'Académie a vu disparaître de la liste de ses membres Herschel, dont les idées hardies sur la composition de l'univers acquièrent chaque année plus de probabilité; Piazzi, qui, le premier jour de ce siècle, dota notre système solaire d'une nouvelle planète; Watt, qui fut, sinon l'inventeur de la machine à vapeur, car cet inventeur est un Français, du moins le créateur de tant d'admirables combinaisons, à l'aide desquelles le petit appareil de Papin est devenu le plus ingénieux, le plus utile, le plus puissant véhicule de l'industrie; Volta, que sa pile électrique conduira à l'immortalité; Davy, également célèbre par la décomposition des alcalis et par l'inappréciable lampe de sûreté des mineurs; Wollaston, que les Anglais appelaient le Pape, parce qu'il n'avait jamais failli ni dans

ses nombreuses expériences ni dans ses subtiles spéculations théoriques; Jenner, enfin, dont je puis me dispenser de qualifier la découverte devant des pères de famille. Payer à de si hautes illustrations le légitime tribut de regrets, d'admiration et de reconnaissance de tous les hommes voués à l'étude, est un des principaux devoirs imposés par l'Académie à ceux qu'elle investit du dangereux honneur de parler en son nom dans ces réunions solennelles. Acquitter cette dette sacrée dans le plus court délai possible ne semble pas une obligation moins impérieuse. En effet, Messieurs, l'académicien regnicole laisse toujours après lui, parmi les confrères que l'élection lui avait donnés, plusieurs confidents de ses plus secrètes pensées, de la filiation de ses découvertes, des vicissitudes qu'il a éprouvées. L'associé étranger, au contraire, réside loin de nous; rarement il s'assied dans cette enceinte; on ne sait rien de sa vie, de ses habitudes, de son caractère, si ce n'est par les récits de quelques voyageurs. Quand plusieurs années ont passé sur ces documents fugitifs, si vous en retrouvez encore des traces, ne comptez plus sur leur exactitude : les nouvelles littéraires, tant que la presse ne s'en est point saisie, sont une sorte de monnaie dont la circulation altère en même temps l'empreinte, le poids et le titre.

Ces réflexions feront concevoir comment les noms des Herschel, des Davy, des Volta, ont dû être prononcés dans nos séances avant ceux de plusieurs académiciens célèbres que la mort a frappés au milieu de nous. Au surplus, d'ici à peu d'instants, je l'espère, personne ne pourra nier que le savant universel dont je vais raconter

la vie et analyser les travaux, n'eût des droits réels à quelque préférence.

NAISSANCE DE YOUNG. — SON ENFANCE. — SES DÉBUTS SCIENTIFIQUES.

Thomas Young naquit à Milverton, dans le comté de Somerset, le 13 juin 1773, de parents qui appartenaient à la secte des Quakers. Il passa ses premières années chez son grand-père maternel, M. Robert Davies, de Minehead, que d'actives affaires commerciales, par une rare exception, n'avaient pas détourné de la culture des auteurs classiques. Young savait déjà lire couramment à l'âge de deux ans. Sa mémoire était vraiment extraordinaire. Dans les intervalles des longues séances qu'il faisait chez la maîtresse d'école du village voisin de Minehead, il avait appris par cœur, à quatre ans, un grand nombre d'auteurs anglais, et même divers poëmes latins qu'il pouvait réciter d'un bout à l'autre, quoique alors il ne comprît pas cette langue. Le nom de Young, comme plusieurs autres noms célèbres déjà recueillis par les biographes, contribuera donc à nourrir les espérances ou les craintes de tant de bons pères de famille qui voient, dans quelques leçons récitées sans faute ou mal apprises, ici, les indices certains d'une éternelle médiocrité, là, le début infaillible d'une carrière glorieuse. Nous nous éloignerions étrangement de notre but si ces notices historiques devaient fortifier de tels préjugés. Aussi, sans vouloir affaiblir les émotions vives et pures qu'excitent chaque année les distributions de prix, nous rappellerons



aux uns, afin qu'ils ne s'abandonnent pas à des rêves que l'avenir pourra ne point réaliser, aux autres, dans la vue de les prémunir contre le découragement, que Pic de la Mirandole, le phénix des écoliers de tous les temps et de tous les pays, fut dans l'âge mûr un auteur insignifiant; que Newton, cette puissante intelligence dont Voltaire a pu dire sans faire crier à l'exagération :

> Confidents du Très-Haut, substances éternelles,
> Qui parez de vos feux, qui couvrez de vos ailes
> Le trône où votre maître est assis parmi vous,
> Parlez, du grand Newton n'étiez-vous point jaloux?

que le grand Newton, disons-nous, fit, en termes de collége, de très-médiocres classes; que l'étude n'avait d'abord pour lui aucun attrait; que la première fois qu'il éprouva le besoin de travailler, ce fut pour conquérir la place d'un élève turbulent qui, assis, à cause de son rang, sur une banquette supérieure à la sienne, l'incommodait de ses coups de pied; qu'à vingt-deux ans, il concourut pour un Fellowship de Cambridge, et fut vaincu par un certain Robert Uvedale, dont le nom, sans cette circonstance, serait aujourd'hui complétement oublié; que Fontenelle, enfin, était plus ingénieux qu'exact, lorsqu'il appliquait à Newton ces paroles de Lucain : « Il « n'a pas été donné aux hommes de voir le Nil faible et « naissant. »

A l'âge de six ans, Young entra chez un professeur de Bristol dont la médiocrité fut pour lui une bonne fortune. Ceci n'est point un paradoxe, Messieurs : l'élève, ne pouvant se plier aux allures lentes et compassées du maître,

devint son propre instituteur, et c'est ainsi que se développèrent de brillantes qualités que trop de secours eussent certainement énervées.

Young avait huit ans, lorsque le hasard, dont le rôle, dans les événements de la vie de tous les hommes, est plus considérable que leur vanité ne juge prudent de l'avouer, vint l'enlever à des études exclusivement littéraires et lui révéler sa vocation. Un arpenteur de beaucoup de mérite, à côté duquel il demeurait, le prit en grande affection. Il l'emmenait quelquefois sur le terrain, les jours de fête, et lui permettait de jouer avec ses instruments de géodésie et de physique. Les opérations à l'aide desquelles le jeune écolier voyait déterminer les distances et les élévations des objets inaccessibles, frappaient vivement son imagination ; mais bientôt quelques chapitres d'un dictionnaire des mathématiques firent disparaître tout ce qu'elles semblaient avoir de mystérieux. A partir de ce moment, dans les promenades du dimanche, le quart de cercle remplaça le cerf-volant. Le soir, par voie de délassement, l'apprenti ingénieur calculait les hauteurs mesurées dans la matinée.

De neuf ans à quatorze, Young demeura à Compton, dans le comté de Dorset, chez un professeur Thomson, dont la mémoire lui fut toujours chère. Pendant ces cinq années, tous les élèves de la pension s'occupèrent exclusivement, suivant les habitudes des écoles anglaises, d'une étude minutieuse des principaux écrivains de la Grèce et de Rome. Young se maintint sans cesse au premier rang de sa classe, et cependant il apprit, dans le même intervalle, le français, l'italien, l'hébreu, le persan

et l'arabe; le français et l'italien, par occasion, afin de satisfaire la curiosité d'un camarade qui avait en sa possession plusieurs ouvrages imprimés à Paris, dont il désirait savoir le contenu; l'hébreu, pour lire la Bible dans l'original; le persan et l'arabe, dans la vue de décider cette question qu'une conversation de réfectoire avait soulevée : Y a-t-il entre les langues orientales des différences aussi tranchées qu'entre les langues européennes?

Je sens le besoin d'avertir que j'écris sur des documents authentiques, avant d'ajouter que pendant qu'il faisait de si fabuleux progrès dans les langues, Young, durant ses promenades autour de Compton, s'était pris d'une vive passion pour la botanique; que, dépourvu des moyens de grossissement dont les naturalistes font usage quand ils veulent examiner les parties les plus délicates des plantes, il entreprit de construire lui-même un microscope, sans autre guide qu'une description de cet instrument donnée par Benjamin Martin; que, pour arriver à ce difficile résultat, il dut acquérir d'abord beaucoup de dextérité dans l'art du tourneur; que les formules algébriques de l'opticien lui ayant présenté des symboles dont il n'avait aucune idée (des symboles de *fluxions*), il fut un moment dans une grande perplexité; mais que ne voulant pas, enfin, renoncer à grossir ses pistils et ses étamines, il trouva plus simple d'apprendre le calcul différentiel pour comprendre la malencontreuse formule, que d'envoyer à la ville voisine acheter un microscope.

La brûlante activité du jeune Young lui avait fait dépasser les bornes des forces humaines. A quatorze ans,

sa santé fut grièvement altérée. Divers indices firent même craindre une maladie du poumon; mais ces symptômes menaçants cédèrent aux prescriptions de l'art et aux soins empressés dont le malade fut l'objet de la part de tous ses parents.

Il est rare, chez nos voisins d'outre-mer, qu'une personne riche, en confiant son fils à un précepteur particulier, ne lui cherche pas un camarade d'étude parmi les jeunes gens du même âge qui déjà se sont fait remarquer par leurs succès. C'est à ce titre que Young devint, en 1787, le condisciple du petit-fils de M. David Barclay, de Youngsbury, dans le comté de Hertford. Le jour de son installation, M. Barclay, qui sans doute ne croyait pas avoir le droit de se montrer très-exigeant avec un écolier de quatorze ans, lui donna plusieurs phrases à copier, afin de s'assurer s'il avait une belle écriture. Young, peut-être humilié de ce genre d'épreuve, demanda, pour y satisfaire, la permission de se retirer dans une salle voisine. Son absence ayant duré plus longtemps que la transcription ne semblait devoir l'exiger, M. Barclay commençait à plaisanter sur le manque de dextérité du petit Quaker, lorsque enfin il rentra. La copie était remarquablement belle : un maître d'écriture n'aurait pas mieux fait. Quant au retard, il n'y eut plus moyen d'en parler, car le petit Quaker, comme l'appelait M. Barclay, ne s'était pas contenté de transcrire les phrases anglaises proposées : il les avait encore traduites dans *neuf* langues différentes.

Le précepteur, ou, comme on dit sur l'autre rive de la Manche, le *Tutor*, qui devait diriger les deux écoliers

de Youngsbury, était un jeune homme de beaucoup de distinction, alors tout occupé à se perfectionner dans la connaissance des langues anciennes; c'était l'auteur futur de la *Calligraphia græca.* Il ne tarda pas, cependant, à sentir l'immense supériorité de l'un de ses deux disciples, et il reconnaissait, avec la plus louable modestie, que, dans leurs communes études, le véritable *Tutor* n'était pas toujours celui qui en portait le titre.

A cette époque, Young rédigea, en recourant sans cesse aux sources originales, une analyse détaillée des nombreux systèmes de philosophie qui furent professés dans les différentes écoles de la Grèce. Ses amis parlent de cet ouvrage avec la plus vive admiration. Je ne sais si le public est destiné à jamais en jouir. En tout cas il n'aura pas été sans influence sur la vie de son auteur, car en se livrant à un examen attentif et minutieux des bizarreries (je me sers d'un terme poli) dont fourmillent les conceptions des philosophes grecs, Young sentit s'affaiblir l'attachement qu'il avait eu jusque-là pour les principes de la secte dans laquelle il était né. Toutefois, il ne s'en sépara entièrement que quelques années après, pendant son séjour à Édimbourg.

La petite colonie studieuse de Youngsbury quittait pendant quelques mois d'hiver le comté de Hertford et allait habiter Londres. Durant l'un de ces voyages, Young rencontra un professeur digne de lui. Il fut initié à la chimie par le docteur Higgins, dont je puis d'autant moins me dispenser de prononcer ici le nom, que, malgré ses réclamations vives et nombreuses, on s'est obstiné à ne pas reconnaître la part qui lui revient légitimement

dans la théorie des proportions définies, l'une des plus belles acquisitions de la chimie moderne.

Le docteur Broklesby, oncle maternel de Young, et l'un des médecins les plus répandus de Londres, justement fier des éclatants succès du jeune écolier, communiquait parfois ses compositions aux savants, aux littérateurs, aux hommes du monde, dont l'approbation pouvait le plus flatter sa vanité. Young se trouva ainsi, de très-bonne heure, en relation personnelle avec les célèbres Burke et Windham de la chambre des communes, et avec le duc de Richmond. Ce dernier, alors grand maître de l'artillerie, lui offrit la place de secrétaire assistant. Les deux autres hommes d'État, quoiqu'ils désirassent aussi l'attacher à la carrière administrative, lui recommandaient d'aller d'abord à Cambridge suivre un cours de droit. Avec d'aussi puissants patrons, Young pouvait compter sur un de ces emplois lucratifs dont les personnages en crédit ne sont jamais avares envers ceux qui les dispensent de toute étude, de toute application, et leur fournissent journellement les moyens de briller à la cour, au conseil, à la tribune, sans jamais compromettre leur vanité par quelque indiscrétion. Young avait, heureusement, la conscience de ses forces; il sentait en lui le germe des brillantes découvertes qui, depuis, ont illustré son nom; il préféra la carrière laborieuse, mais indépendante, d'homme de lettres, aux chaînes dorées qu'on faisait briller à ses yeux. Honneur lui soit rendu! Que son exemple serve de leçon à tant de jeunes gens que l'autorité détourne de leur noble vocation pour les transformer en bureaucrates; que, semblables à Young, les

yeux tournés vers l'avenir, ils ne sacrifient pas à la futile et d'ailleurs bien passagère satisfaction d'être entourés de solliciteurs, les témoignages d'estime et de reconnaissance dont le public manque rarement de payer les travaux intellectuels d'un ordre élevé; et s'il arrivait que, dans les illusions de l'inexpérience, ils trouvassent qu'on leur prescrit un trop lourd sacrifice, nous leur demanderions de recevoir une leçon d'ambition de la bouche du grand capitaine dont l'ambition ne connut pas de bornes; de méditer ces paroles que le premier Consul, que le vainqueur de Marengo, adressait à l'un de nos plus honorables collègues (M. Lemercier) le jour où celui-ci, fort coutumier du fait, venait de refuser une place alors très-importante, celle de conseiller d'État :

« J'entends, Monsieur. Vous aimez les lettres et vous « voulez leur appartenir tout entier. Je n'ai rien à oppo- « ser à cette résolution. Oui! moi-même, pensez-vous « que si je n'étais pas devenu général en chef et l'instru- « ment du sort d'un grand peuple, j'aurais couru les « bureaux et les salons pour me mettre dans la dépen- « dance de qui que ce fût, en qualité de ministre ou « d'ambassadeur? Non, non! je me serais jeté dans « l'étude des sciences exactes. J'aurais fait mon chemin « dans la route des Galilée, des Newton. Et puisque j'ai « réussi constamment dans mes grandes entreprises, eh « bien, je me serais hautement distingué aussi par des « travaux scientifiques. J'aurais laissé le souvenir de « belles découvertes. Aucune autre gloire n'aurait pu « tenter mon ambition! »

Young fit choix de la carrière de la médecine, dans

laquelle il espérait trouver la fortune et l'indépendance. Ses études médicales commencèrent à Londres sous Baillie et Cruickshank ; il les continua à Édimbourg, où brillaient alors les docteurs Black, Munro et Gregory; mais ce fut seulement à Gœttingue que, dans l'année suivante (1795), il prit son grade de docteur. Avant de se soumettre à cette formalité si vaine, et, toutefois, si impérieusement exigée, Young, à peine sorti de l'adolescence, s'était déjà révélé au monde scientifique par une note relative à la gomme *Ladanum;* par la polémique qu'il avait soutenue contre le docteur Beddoës au sujet de la théorie de Crawford sur le calorique ; par un mémoire concernant les habitudes des araignées et le système de Fabricius, le tout enrichi de recherches d'érudition; enfin, par un travail sur lequel j'insisterai davantage à cause de son grand mérite, de la faveur inusitée dont il fut l'objet en naissant, et de l'oubli dans lequel on l'a laissé depuis.

La Société royale de Londres jouit, dans toute l'étendue des trois royaumes, d'une considération immense et méritée. Les *Transactions philosophiques* qu'elle publie, sont depuis plus d'un siècle et demi les glorieuses archives où le génie britannique tient à honneur de déposer ses titres à la reconnaissance de la postérité. Le désir de voir inscrire son nom dans la liste des collaborateurs de ce recueil vraiment national, à la suite des noms de Newton, de Bradley, de Priestley, de Cavendish, a toujours été parmi les étudiants des célèbres universités de Cambridge, d'Oxford, d'Édimbourg, de Dublin, le plus vif comme le plus légitime sujet d'émulation. Là, toutefois,

est le dernier terme de l'ambition de l'homme de science; il n'y aspire qu'à l'occasion de quelque travail capital, et les premiers essais de sa jeunesse arrivent au public par une voie mieux assortie à leur importance, à l'aide d'une de ces nombreuses *Revues* qui, chez nos voisins, ont tant contribué aux progrès des connaissances humaines. Tel est le cours ordinaire des choses; telle, conséquemment, ne devait pas être la marche de Young. A vingt ans, il adresse un Mémoire à la Société royale; le *Conseil*, composé de toutes les notabilités contemporaines, honore ce travail de son suffrage, et bientôt il paraît dans les Transactions. L'auteur y traitait de la vision.

THÉORIE DE LA VISION.

Le problème n'était rien moins que neuf. Platon et ses disciples, quatre siècles avant notre ère, s'en occupaient déjà; mais aujourd'hui leurs conceptions ne pourraient guère être citées que pour justifier cette célèbre et très-peu flatteuse sentence de Cicéron : « On ne saurait rien imaginer de si absurde qui n'ait trouvé quelque philosophe capable de le soutenir! »

Après avoir traversé un intervalle de deux mille ans, il faut, de la Grèce, se transporter en Italie, quand on veut trouver sur l'admirable phénomène de la vision, des idées qui méritent un souvenir de l'historien. Là, sans avoir jamais, comme le philosophe d'Égine, interdit fastueusement leur école à tous ceux qui n'étaient pas géomètres, des expérimentateurs prudents jalonneront la

seule route par laquelle il soit donné à l'homme d'arriver sans faux pas à la conquête de régions inconnues; là, Maurolycus et Porta crieront à leurs contemporains que le problème de découvrir *ce qui est*, présente assez de difficultés pour qu'il soit au moins bien présomptueux de se jeter dans *le monde des intelligences* à la recherche de *ce qui doit être;* là, ces deux célèbres compatriotes d'Archimède commenceront à dévoiler le rôle des divers milieux dont l'œil est composé, et se montreront résignés, comme le furent plus tard Galilée et Newton, à ne pas s'élever au-dessus des connaissances susceptibles d'être élaborées ou contrôlées par nos sens, et qu'on stigmatisait, sous les portiques de l'Académie, de la qualification dédaigneuse de *simple opinion.* Telle est, toutefois, la faiblesse humaine, qu'après avoir suivi, avec un rare bonheur, les principales inflexions de la lumière à travers la cornée et le cristallin, Maurolycus et Porta, près d'atteindre le but, s'arrêtent tout à coup, comme devant une insurmontable difficulté, dès qu'on oppose à leur théorie que les objets doivent paraître sens dessus dessous si les images dans l'œil sont elles-mêmes renversées. L'esprit aventureux de Kepler, au contraire, ne se laisse pas ébranler. C'est de la psychologie que part l'attaque, c'est par de la psychologie claire, précise, mathématique, qu'il renverse l'objection. Sous la main puissante de ce grand homme, l'œil devient, définitivement, le simple appareil d'optique connu sous le nom de chambre obscure : la rétine est le tableau, le cristallin remplace la lentille vitreuse.

Cette assimilation, généralement adoptée depuis Kepler,

ne donnait prise qu'à une seule difficulté. La chambre obscure, comme une lunette ordinaire, *doit être mise au point*, suivant l'éloignement des objets. Quand ces objets se rapprochent, il est indispensable d'écarter le tableau de la lentille ; un mouvement contraire devient nécessaire si les objets s'éloignent. Conserver aux images toute la netteté désirable sans changer la position de la surface qui les reçoit, est donc impossible, à moins toutefois que la courbure de la lentille ne puisse varier : qu'elle s'accroisse quand on vise à des objets voisins, qu'elle diminue pour des objets éloignés.

Parmi ces divers modes d'obtenir des images distinctes, la nature a fait inévitablement un choix, car l'homme peut voir avec une grande netteté à des distances fort dissemblables. La question ainsi posée a été pour les physiciens un vaste sujet de recherches et de discussions; de grands noms figurent dans ce débat.

Kepler, Descartes... soutiennent que l'ensemble du globe de l'œil est susceptible de s'allonger et de s'aplatir.

Poterfield, Zinn... veulent que la lentilte cristalline soit mobile; qu'au besoin elle puisse aller se placer plus ou moins loin de la rétine.

Jurin, Musschenbroeck... croient à un changement dans la courbure de la cornée.

Sauvages, Bourdelot... font aussi intervenir une variation de courbure, mais dans le cristallin seulement. Tel est aussi le système de Young. Deux mémoires dont notre confrère fit successivement hommage à la Société royale de Londres, en renferment le développement complet.

Dans le premier, la question n'est guère envisagée que sous le point de vue anatomique. Young y démontre, à l'aide d'observations directes et très-délicates, que le cristallin est doué d'une constitution fibreuse ou musculaire, admirablement adaptée à toutes sortes de changements de forme. Cette découverte renversait la seule objection solide qu'on eût, jusque-là, opposée à l'hypothèse de Sauvages, de Bourdelot, etc. A peine fut-elle publiée que Hunter la réclama. Le célèbre anatomiste servait ainsi les intérêts du jeune débutant, puisque son travail resté inédit n'avait été communiqué à personne. Au surplus ce point de la discussion perdit bientôt toute importance : un érudit montra, en effet, qu'armé de ses puissants microscopes, Leuwenhoeck suivait et dessinait déjà dans toutes leurs ramifications, les fibres musculaires du cristallin d'un poisson. Pour réveiller l'attention publique fatiguée de tant de débats, il ne fallait rien moins que la haute renommée des deux nouveaux membres de la Société royale qui entrèrent en lice. L'un, anatomiste consommé, l'autre, le plus célèbre artiste dont l'Angleterre puisse se glorifier, présentèrent à la Société royale un mémoire, fruit de leurs efforts combinés, et destiné à établir l'inaltérabilité complète de la forme du cristallin. Le monde savant aurait difficilement admis que sir Everard Home et Ramsden réunis eussent pu faire des expériences inexactes; qu'ils se fussent trompés dans des mesures micrométriques. Young lui-même ne le crut point; aussi n'hésita-t-il pas à renoncer publiquement à sa théorie. Cet empressement à se reconnaître vaincu, si rare dans un jeune homme de vingt-cinq

ans, si rare surtout à l'occasion d'une première publication, était ici un acte de modestie sans exemple. Young, en effet, n'avait rien à rétracter. En 1800, après avoir retiré son désaveu, notre confrère développa de nouveau la théorie de la déformation du cristallin, dans un mémoire auquel, depuis, on n'a pas fait d'objection sérieuse.

Rien de plus simple que son argumentation ; rien de plus ingénieux que ses expériences. Young élimine d'abord l'hypothèse d'une variation de courbure dans la cornée, à l'aide d'observations microscopiques qui auraient rendu les plus petites variations appréciables. Disons mieux : il place l'œil dans des conditions particulières où les changements de courbure seraient sans nul effet ; il le plonge dans l'eau, et prouve qu'alors même la faculté de voir à diverses distances persiste en son entier.

La seconde des trois suppositions possibles, celle d'une altération dans les dimensions de l'organe, est ensuite renversée par un ensemble d'objections et d'expériences auxquelles il serait difficile de résister.

Le problème semblait irrévocablement résolu. Qui ne comprend, en effet, que si, de trois solutions possibles, deux sont écartées, la troisième devient nécessaire ; que le rayon de courbure de la cornée et le diamètre longitudinal de l'œil étant inaltérables, il faut bien que la forme du cristallin puisse varier ? Young, toutefois, ne s'arrête pas là ; il prouve directement, par de subtils phénomènes de déformation des images, que le cristallin change réellement de courbure ; il invente, ou du moins il perfec-

tionne un instrument susceptible d'être employé par les personnes les moins intelligentes, les moins habituées à des expériences délicates, et, armé de ce nouveau moyen d'investigation, il s'assure que tous les hommes chez lesquels manque le cristallin à la suite de l'opération de la cataracte, ne jouissent plus de la faculté de voir *nettement* à différentes distances.

On peut véritablement s'étonner que cette admirable théorie de la vision, que ce réseau, si bien tissu, où le raisonnement et les plus ingénieuses expériences se prêtent sans cesse un mutuel appui, n'occupe pas encore dans la science le rang distingué qui lui appartient; mais, pour expliquer cette anomalie, doit-on nécessairement recourir à une sorte de fatalité? Young aurait-il donc été, comme lui-même le disait souvent avec dépit, une nouvelle Cassandre proclamant sans relâche d'importantes vérités que ses contemporains ingrats refusaient d'accueillir? On serait moins poétique, et plus vrai, ce me semble, en remarquant que les découvertes d'Young n'ont pas été connues de la plupart de ceux qui auraient pu les apprécier : les physiologistes ne lisent pas son beau mémoire, car il suppose plus de connaissances mathématiques qu'on n'en cultive ordinairement dans les facultés; les physiciens l'ont dédaigné à leur tour, parce que, dans les cours oraux ou dans les ouvrages imprimés, le public ne demande plus guère aujourd'hui que ces notions superficielles dont un esprit vulgaire se pénètre sans aucune fatigue. Dans tout ceci, quoi qu'en ait pu croire notre illustre confrère, nous n'apercevons rien d'exceptionnel : comme tous ceux qui sondent les der-

nières profondeurs de la science, il a été méconnu de la foule ; mais les applaudissements de quelques hommes d'élite auraient dû le dédommager. En pareille matière, on ne doit pas compter les suffrages, il est plus sage de les peser.

INTERFÉRENCES.

La plus belle découverte du docteur Young, celle qui rendra son nom à jamais impérissable, lui fut suggérée par un objet en apparence bien futile ; par ces bulles d'eau savonneuse, si vivement colorées, si légères, qui, à peine échappées du chalumeau de l'écolier, deviennent le jouet des plus imperceptibles courants d'air. Devant un auditoire aussi éclairé, il serait sans doute superflu de remarquer que la difficulté de produire un phénomène, sa rareté, son utilité dans les arts, ne sont pas les indices nécessaires de l'importance qu'il doit avoir dans la science. J'ai donc pu rattacher à un jeu d'enfant la découverte que je vais analyser avec la certitude qu'elle ne souffrirait pas de cette origine. En tout cas, je n'aurais besoin de rappeler ni la pomme qui, se détachant de sa branche et tombant inopinément aux pieds de Newton, éveilla les idées de ce grand homme sur les lois simples et fécondes qui régissent les mouvements célestes ; ni la grenouille et le coup de bistouri, auxquels la physique a été récemment redevable de la merveilleuse pile de Volta. Sans articuler, en effet, le nom de bulles de savon, je supposerais qu'un physicien eût choisi pour sujet de ses expériences l'eau distillée, c'est-à-dire un liquide qui, dans son état de pureté, ne se revêt de quelques légères

nuances de bleu et de vert, à peine sensibles, qu'à travers de grandes épaisseurs. Je demanderais ensuite ce qu'on penserait de sa véracité s'il venait, sans autre explication, annoncer que, cette eau si limpide, il peut à volonté lui communiquer les couleurs les plus resplendissantes; qu'il sait la rendre violette, bleue, verte; qu'il sait la rendre jaune comme l'écorce du citron, rouge comme l'écarlate, sans pour cela altérer sa pureté, sans la mêler à aucune substance étrangère, sans changer les proportions de ses principes constituants gazeux. Le public ne regarderait-il pas notre physicien comme indigne de toute croyance, lorsque après d'aussi étranges propositions, il ajouterait que, pour engendrer la couleur dans l'eau, il suffit de l'amener à l'état d'une véritable pellicule; que *mince* est, pour ainsi dire, synonyme de *coloré;* que le passage de chaque teinte à la teinte la plus différente est la suite nécessaire d'une simple variation d'épaisseur de la lame liquide; que cette variation, dans le passage du rouge au vert, par exemple, n'est pas la millième partie de l'épaisseur d'un cheveu! Eh bien, ces incroyables théorèmes ne sont, cependant, que les conséquences inévitables des accidents de coloration présentés par les bulles liquides soufflées, et même par les lames minces de toutes sortes de corps.

Pour comprendre comment de tels phénomènes ont, pendant plus de vingt siècles, journellement frappé les yeux des physiciens sans exciter leur attention, on a vraiment besoin de se rappeler à combien peu de personnes la nature départit la précieuse faculté de s'étonner à propos.

Boyle pénétra le premier dans cette mine féconde. Il se borna, toutefois, à la description minutieuse des circonstances variées qui donnent naissance aux iris. Hooke, son collaborateur, alla plus loin. Il crut trouver la cause de ce genre de couleurs dans les entre-croisements des rayons, ou, pour parler son propre langage, dans les entre-croisements *des ondes* réfléchies par les deux surfaces de la lame mince. C'était, comme on verra, un trait de génie; mais il ne pouvait être saisi à une époque où la nature complexe de la lumière blanche était encore ignorée.

Newton fit des couleurs des lames minces l'objet de son étude de prédilection. Il leur consacra un livre tout entier de son célèbre traité d'optique; il établit les lois de leur formation par un enchaînement admirable d'expériences que personne n'a surpassé depuis. En éclairant avec de la lumière homogène les iris si réguliers dont Hooke avait déjà fait mention, et qui naissent autour du point de contact de deux verres lenticulaires superposés, il prouva que, pour chaque espèce de couleur simple, il existe dans les lames minces de toute nature une série d'épaisseurs croissantes où aucune lumière ne se réfléchit. Ce résultat était capital : il renfermait la clef de tous ces phénomènes.

Newton fut moins heureux dans les vues théoriques que cette remarquable observation lui suggéra. Dire, avec lui, du rayon lumineux qui se réfléchit, qu'il est *dans un accès* de facile réflexion; dire du rayon qui traverse la lame tout entier, qu'il est *dans un accès* de facile transmission, qu'est-ce donc autre chose qu'énon-

cer en termes obscurs ce que l'expérience des deux lentilles nous avait appris?

La théorie de Thomas Young échappe à cette critique. Ici on n'admet plus d'accès d'aucune espèce comme propriété primordiale des rayons. La lame mince se trouve d'ailleurs assimilée, sous tous les rapports, à un miroir épais de la même substance. Si, dans certains de ces points, aucune lumière ne se voit, Young n'en conclut pas que la réflexion y ait cessé : il suppose que dans les directions spéciales de ces points les rayons réfléchis par la seconde face, allant à la rencontre des rayons réfléchis par la première, *les anéantissent complétement.* C'est ce conflit que l'auteur a désigné par le nom maintenant si fameux d'*interférence.*

Voilà, sans contredit, la plus étrange des hypothèses! On devait certainement se montrer très-surpris de trouver la nuit en plein soleil, dans des points où des rayons de cet astre arrivaient librement; mais qui se fût imaginé qu'on en viendrait à supposer que l'obscurité pouvait être engendrée en ajoutant de la lumière à de la lumière!

Un physicien est justement glorieux quand il peut annoncer quelque résultat qui choque à ce degré-là les idées communes; mais il doit, sans retard, l'étayer de preuves démonstratives, sous peine d'être assimilé à ces écrivains orientaux dont les fantasques rêveries charmèrent mille et une nuits du sultan *Schahriar.*

Young n'eut pas cette prudence. Il montra d'abord que sa théorie pouvait s'adapter aux phénomènes, mais sans aller au delà des possibilités. Lorsque, plus tard, il

arriva aux preuves véritables, le public avait des préventions et il ne put pas les vaincre. Cependant, l'expérience dont notre confrère faisait alors surgir sa mémorable découverte ne saurait exciter l'ombre d'un doute.

Deux rayons provenant d'une même source allaient, par des routes légèrement inégales, se croiser en un certain point de l'espace. Dans ce point, on plaçait une feuille de beau papier. Chaque rayon, pris isolément, la faisait briller du plus vif éclat; mais quand les deux rayons se réunissaient, quand ils arrivaient simultanément sur la feuille, toute clarté disparaissait : la nuit la plus complète succédait au jour.

Deux rayons ne s'anéantissent pas toujours complétement dans le point de leur intersection. Quelquefois on n'y observe qu'un affaiblissement partiel; quelquefois aussi les rayons s'ajoutent. Tout dépend de la différence de longueur des chemins qu'ils ont parcourus, et cela suivant des lois très-simples dont la découverte, dans tous les temps, eût suffi pour immortaliser un physicien.

Les différences de route qui amènent entre les rayons, des conflits accompagnés de leur destruction entière, n'ont pas la même valeur pour des lumières diversement colorées. Lorsque deux rayons blancs se croisent, il est donc possible que l'un de leurs principes constituants, le rouge, par exemple, se trouve seul dans des conditions de destruction. Mais le blanc moins le rouge, c'est du vert! Ainsi l'interférence lumineuse se manifeste alors par des phénomènes de coloration; ainsi, les diverses couleurs élémentaires sont mises en évidence, sans qu'aucun

prisme les ait séparées. Qu'on veuille bien, maintenant, remarquer qu'il n'existe pas un seul point de l'espace où mille rayons de même origine n'aillent se croiser après des réflexions plus ou moins obliques, et l'on apercevra, d'un coup d'œil, toute l'étendue de la région inexplorée que les interférences ouvraient aux investigations des physiciens.

Lorsque Young publia cette théorie, beaucoup de phénomènes de couleurs périodiques s'étaient déjà offerts aux observateurs; on doit ajouter qu'ils avaient résisté à toute explication. Dans le nombre, on peut citer les anneaux qui se forment par voie de réflexion, non plus sur de minces pellicules, mais sur des miroirs de verre épais légèrement courbes; les bandes irisées de diverses largeurs dont les ombres des corps sont bordées en dehors et parfois couvertes intérieurement, que Grimaldi aperçut le premier, qui plus tard exercèrent inutilement le génie de Newton, et dont la théorie complète était réservée à Fresnel; les arcs colorés rouges et verts qu'on aperçoit en nombre plus ou moins considérable immédiatement au-dessous des sept nuances prismatiques de l'arc-en-ciel principal, et qui semblaient si complétement inexplicables, qu'on avait fini par n'en plus faire mention dans les traités de physique; ces couronnes, enfin, aux couleurs tranchées, aux diamètres perpétuellement variables, qui souvent paraissent entourer le soleil et la lune.

Si je me rappelle combien de personnes n'apprécient les théories scientifiques qu'à raison des applications immédiates qu'elles peuvent offrir, je ne saurais terminer cette énumération de phénomènes que caractérisent des

séries plus ou moins nombreuses de couleurs périodiques, sans mentionner les anneaux si remarquables par la régularité de leur forme et par la pureté de leur éclat, dont toute lumière un peu vive paraît entourée quand on l'examine au travers d'un amas de molécules ou de filaments d'égales dimensions. Ces anneaux, en effet, suggérèrent à Young l'idée d'un instrument extrêmement simple qu'il appela un *ériomètre,* et avec lequel on mesure sans difficulté les dimensions des plus petits corps. L'ériomètre, encore si peu connu des observateurs, a sur le microscope l'immense avantage de donner d'un seul coup *la grandeur moyenne* des millions de particules qui se trouvent comprises dans le champ de la vision. Il possède, de plus, la propriété singulière de rester muet lorsque les particules diffèrent trop entre elles, ou, en d'autres termes, lorsque la question de déterminer leurs dimensions n'a véritablement aucun sens.

Young appliqua son ériomètre à la mesure des globules du sang de différentes classes d'animaux; à celle des poussières que diverses espèces végétales fournissent; à la mesure de la finesse des fourrures employées dans les manufactures de tissus, depuis celle du castor, la plus précieuse de toutes, jusqu'aux toisons des troupeaux communs du comté de Sussex, qui, placés à l'autre extrémité de l'échelle, se composent de filaments quatre fois et demie aussi gros que les poils de castor.

Avant Young, les nombreux phénomènes de coloration que je viens d'indiquer étaient non-seulement inexpliqués, mais rien ne les liait entre eux. Newton, qui s'en occupa si longtemps, n'avait, par exemple, aperçu

aucune connexité entre les iris des lames minces et les bandes de la diffraction. Young amena ces deux espèces de stries colorées à n'être que des effets d'interférence. Plus tard, quand la polarisation chromatique eut été découverte, il puisa dans quelques mesures d'épaisseur des analogies numériques remarquables, très-propres à faire présumer que, tôt ou tard, ce genre bizarre de polarisation se rattacherait à sa doctrine. Il y avait là, toutefois, on doit l'avouer, une immense lacune à remplir. D'importantes propriétés de la lumière alors complétement ignorées ne permettaient pas de concevoir tout ce que, dans certains cristaux et dans certaines natures de coupes, la double réfraction engendre de singularités par les destructions de lumière qui résultent des entre-croisements de faisceaux; mais c'est à Young qu'appartient l'honneur d'avoir ouvert la carrière; c'est lui qui, le premier, a commencé à débrouiller ces hiéroglyphes de l'optique.

HIÉROGLYPHES ÉGYPTIENS. — HISTOIRE DE LA PREMIÈRE INTERPRÉTATION EXACTE QUI EN AIT ÉTÉ DONNÉE.

Le mot d'hiéroglyphe envisagé, non plus métaphoriquement, mais dans son acception naturelle, nous transporte sur un terrain qui a déjà été le théâtre de débats nombreux et bien animés. J'ai hésité un moment à affronter les passions que cette question a soulevées. Le secrétaire d'une académie exclusivement occupée des sciences exactes, pourrait, en effet, sans nulle inconvenance, renvoyer ce procès philologique à des juges plus compétents. Je craignais, d'ailleurs, je l'avouerai, de me trou-

ver en désaccord, sur plusieurs points importants, avec le savant illustre dont il m'a été si doux d'analyser les travaux sans qu'un seul mot de critique ait dû, jusqu'ici, venir se placer sous ma plume. Tous ces scrupules se sont évanouis lorsque j'ai réfléchi que l'interprétation des hiéroglyphes égyptiens est l'une des plus belles découvertes de notre siècle; que Young a lui-même mêlé mon nom aux discussions dont elle a été l'objet; qu'examiner, enfin, si la France peut prétendre à ce nouveau titre de gloire, c'est agrandir la mission que je remplis en ce moment, c'est faire acte de bon citoyen. Je sais d'avance tout ce qu'on trouvera d'étroit dans ces sentiments; je n'ignore pas que le cosmopolitisme a son bon côté, mais, en vérité, de quel nom ne pourrais-je pas le stigmatiser, si, lorsque toutes les nations voisines énumèrent avec bonheur les découvertes de leurs enfants, il m'était interdit de chercher dans cette enceinte même, parmi des confrères dont je ne me permettrai pas de blesser la modestie, la preuve que la France n'est pas dégénérée; qu'elle, aussi, apporte chaque année son glorieux contingent dans le vaste dépôt des connaissances humaines [1].

J'aborde donc la question de l'écriture égyptienne; je l'aborde, libre de toute préoccupation; avec la ferme

1. En reproduisant une partie de ce chapitre sur les hiéroglyphes égyptiens, dans l'Annuaire du Bureau des longitudes pour 1836, M. Arago a ajouté: « La première interprétation exacte qu'on ait donnée des hiéroglyphes égyptiens figurera certainement au premier rang parmi les plus belles découvertes de notre siècle; d'ailleurs, après les débats animés qu'elle a fait naître, chacun doit désirer savoir si la France peut, *consciencieusement*, prétendre à ce nou-

volonté d'être juste, avec le vif désir de concilier les prétentions rivales des deux savants dont la mort prématurée a été pour l'Europe entière un si légitime sujet de regrets. Au reste, je ne dépasserai pas dans cette discussion sur les hiéroglyphes, les bornes qui me sont tracées; heureux si l'auditoire qui m'écoute, et dont je réclame l'indulgence, trouve que j'ai su échapper à l'influence d'un sujet dont l'obscurité est devenue proverbiale!

Les hommes ont imaginé deux systèmes d'écriture entièrement distincts. L'un est employé chez les Chinois: c'est le système hiéroglyphique; le second, en usage actuellement chez tous les autres peuples, porte le nom de système alphabétique ou phonétique.

Les Chinois n'ont pas de lettres proprement dites. Les caractères dont ils se servent pour écrire, sont de véritables hiéroglyphes: ils représentent non des sons, non des articulations, mais des idées. Ainsi *maison* s'exprime à l'aide d'un caractère unique et spécial, qui ne changerait pas, quand même tous les Chinois arriveraient à désigner une maison, dans la langue parlée, par un mot totalement différent de celui qu'ils prononcent aujourd'hui. Ce résultat vous surprend-il? Songez à nos chiffres, qui sont aussi des hiéroglyphes. L'idée de l'unité ajoutée sept fois à elle-même s'exprime partout, en France, en Angleterre, en Espagne, etc., à l'aide de deux ronds

veau titre de gloire. Ainsi l'importance de la question et l'amour-propre national bien entendu se sont réunis pour m'encourager à publier le résultat de l'examen minutieux auquel je me suis livré. Puissé-je ne m'être pas trop aveuglé sur le danger qu'il y a toujours à aborder des sujets difficiles, dans des matières dont on ne fait pas le sujet spécial de ses études. »

superposés verticalement et se touchant par un seul point; mais en voyant ce signe idéographique (8), le Français prononce *huit;* l'Anglais *eight;* l'Espagnol *ocho.* Personne n'ignore qu'il en est de même des nombres composés. Ainsi, pour le dire en passant, si les signes idéographiques chinois étaient généralement adoptés, comme le sont les chiffres arabes, chacun lirait dans sa propre langue les ouvrages qu'on lui présenterait, sans avoir besoin de connaître un seul mot de la langue parlée par les auteurs qui les auraient écrits.

Il n'en est pas ainsi des écritures alphabétiques :

> *Celui de qui* nous vient cet art ingénieux
> De peindre la parole et de parler aux yeux,

ayant fait la remarque capitale, que tous les mots de la langue parlée la plus riche se composent d'un nombre très-borné de sons ou articulations élémentaires, inventa des signes ou lettres, au nombre de vingt-quatre ou trente, pour les représenter. A l'aide de ces signes, diversement combinés, il pouvait écrire toute parole qui venait frapper son oreille, même sans en connaître la signification.

L'écriture chinoise ou hiéroglyphique semble l'enfance de l'art. Ce n'est pas, toutefois, ainsi qu'on le disait jadis, que pour apprendre à la lire, il faille, en Chine même, la longue vie d'un mandarin studieux. Rémusat, dont je ne puis prononcer le nom sans rappeler l'une des pertes les plus cruelles que les lettres aient faites depuis longtemps, n'avait-il pas établi, soit par sa propre expérience, soit par les excellents élèves qu'il formait tous les ans dans

ses cours, qu'on apprend le chinois comme toute autre langue. Ce n'est pas non plus, ainsi qu'on l'imagine au premier abord, que les caractères hiéroglyphiques se prêtent seulement à l'expression des idées communes : quelques pages du roman *Yu-kiao-li*, ou les *Deux Cousines*, suffiraient pour montrer que les abstractions les plus subtiles, les plus quintessenciées, n'échappent pas à l'écriture chinoise. Le principal défaut de cette écriture serait de ne donner aucun moyen d'exprimer des noms nouveaux. Un lettré de Canton aurait pu mander par écrit à Pékin, que le 14 juin 1800, la plus mémorable bataille sauva la France d'un grand péril ; mais il n'aurait su comment apprendre à son correspondant, en caractères purement hiéroglyphiques, que la plaine où se passa ce glorieux événement était près du village de *Marengo*, et que le général victorieux s'appelait *Bonaparte*. Un peuple chez lequel la communication de noms propres, de ville à ville, ne pourrait avoir lieu que par l'envoi de messagers, en serait, comme on voit, aux premiers rudiments de la civilisation ; aussi, tel n'est pas le cas du peuple chinois. Les caractères hiéroglyphiques constituent bien la masse de leur écriture ; mais quelquefois, et surtout quand il faut écrire un nom propre, on les dépouille de leur signification idéographique, pour les réduire à n'exprimer que des sons et des articulations, pour en faire de véritables lettres.

Ces prémisses ne sont pas un hors-d'œuvre. Les questions de priorité que les méthodes graphiques de l'Égypte ont soulevées vont être maintenant faciles à expliquer et à comprendre. Nous allons, en effet, trouver dans les

hiéroglyphes de l'antique peuple des Pharaons tous les artifices dont les Chinois font usage aujourd'hui.

Plusieurs passages d'Hérodote, de Diodore de Sicile, de saint Clément d'Alexandrie, ont fait connaître que les Égyptiens se servaient de deux ou trois sortes d'écritures, et que dans l'une d'elles, au moins, les caractères symboliques ou représentatifs d'idées jouent un grand rôle. Horapollon nous a même conservé la signification d'un certain nombre de ces caractères; ainsi, l'on sait que l'*épervier* désignait l'*âme;* l'*ibis*, le *cœur;* la *colombe* (ce qui pourra paraître assez étrange), un *homme violent;* la *flûte*, l'*homme aliéné;* le nombre *seize*, la *volupté;* une *grenouille*, l'*homme imprudent;* la *fourmi*, le *savoir;* un *nœud coulant*, l'*amour;* etc., etc.

Les signes ainsi conservés par Horapollon ne formaient qu'une très-petite partie des huit à neuf cents caractères qu'on avait remarqués dans les inscriptions monumentales. Les modernes, Kircher entre autres, essayèrent d'en accroître le nombre. Leurs efforts ne donnèrent aucun résultat utile, si ce n'est de montrer à quels écarts s'exposent les hommes les plus instruits, lorsque, dans la recherche des faits, ils s'abandonnent sans frein à leur imagination. Faute de données, l'interprétation des écritures égyptiennes paraissait depuis longtemps à tous les bons esprits un problème complétement insoluble, lorsqu'en 1799, M. Boussard, officier du génie, découvrit, dans les fouilles qu'il faisait opérer près de Rosette, une large pierre couverte de trois séries de caractères parfaitement distincts. Une de ces séries était du grec. Celle-là, malgré quelques mutilations, fit clairement connaître que

les auteurs du monument avaient ordonné que la *même inscription* s'y trouvât tracée en trois sortes de caractères, savoir, en caractères sacrés ou hiéroglyphiques égyptiens, en caractères locaux ou usuels, et en lettres grecques : ainsi, par un bonheur inespéré, les philologues se trouvaient en possession d'un texte grec ayant en regard sa *traduction* en langue égyptienne, ou, tout au moins, une transcription avec les deux sortes de caractères anciennement en usage sur les bords du Nil.

Cette pierre de Rosette, devenue depuis si célèbre, et dont M. Boussard avait fait hommage à l'Institut du Caire, fut enlevée à ce corps savant à l'époque où l'armée française évacua l'Égypte. On la voit maintenant au musée de Londres, où elle figure, dit Thomas Young, comme un monument de la valeur britannique. Toute valeur à part, le célèbre physicien eût pu ajouter, sans trop de partialité, que cet inappréciable monument bilingue témoignait aussi quelque peu des vues avancées qui avaient présidé à tous les détails de la mémorable expédition d'Égypte, comme aussi du zèle infatigable des savants illustres dont les travaux, exécutés souvent sous le feu de la mitraille, ont tant ajouté à la gloire de leur patrie. L'importance de l'inscription de Rosette les frappa, en effet, si vivement, que, pour ne pas abandonner ce précieux trésor aux chances aventureuses d'un voyage maritime, ils s'attachèrent à l'envi, dès l'origine, à le reproduire, par de simples dessins, par des contre-épreuves obtenues à l'aide des procédés de l'imprimerie en taille-douce, enfin, par des moulages en plâtre ou en soufre. Il faut même ajouter que les antiquaires de tous

les pays ont connu pour la première fois la pierre de Rosette à l'aide des dessins des savants français.

Un des plus illustres membres de l'Institut, M. Silvestre de Sacy, entra le premier, dès l'année 1802, dans la carrière que l'inscription bilingue ouvrait aux investigations des philologues. Il ne s'occupa toutefois que du texte égyptien en caractères usuels. Il y découvrit les groupes qui représentent différents noms propres et leur nature phonétique. Ainsi, dans l'une des deux écritures, au moins, les Égyptiens avaient des signes de sons, de véritables lettres. Cet important résultat ne trouva plus de contradicteurs, lorsqu'un savant suédois, M. Akerblad, perfectionnant le travail de notre compatriote, eut assigné, avec une probabilité voisine de la certitude, la valeur phonétique individuelle des divers caractères employés dans la transcription des noms propres que faisait connaître le texte grec.

Restait toujours la partie de l'inscription purement hiéroglyphique ou supposée telle. Celle-là était demeurée intacte; personne n'avait osé entreprendre de la déchiffrer.

C'est ici que nous verrons Thomas Young déclarer d'abord, comme par une sorte d'inspiration, que dans la multitude des signes sculptés sur la pierre et représentant, soit des animaux entiers, soit des êtres fantastiques, soit encore des instruments et des produits des arts ou des formes géométriques, ceux de ces signes qui se trouvent renfermés dans des encadrements elliptiques correspondent aux noms propres de l'inscription grecque : en particulier, au nom de Ptolémée, le seul qui dans la trans-

cription hiéroglyphique soit resté intact. Immédiatement après, Young dira que dans le cas spécial de l'encadrement ou cartouche, les signes ne représentent plus des idées, mais des sons ; enfin, il cherchera, par une analyse minutieuse et très-délicate, à assigner un hiéroglyphe individuel à chacun des sons que l'oreille entend dans le nom de Ptolémée de la pierre de Rosette, et dans celui de Bérénice d'un autre monument.

Voilà, si je ne me trompe, dans les recherches de Young sur les systèmes graphiques des Égyptiens, les trois points culminants. Personne, a-t-on dit, ne les avait aperçus, ou du moins ne les avait signalés, avant le physicien anglais. Cette opinion, quoique généralement admise, me paraît contestable. Il est, en effet, certain que, dès l'année 1766, M. de Guignes, dans un Mémoire imprimé, avait indiqué les cartouches des inscriptions égyptiennes comme renfermant tous des noms propres. Chacun peut voir aussi, dans le même travail, les arguments dont s'étaie ce savant orientaliste pour établir l'opinion qu'il avait embrassée sur la nature constamment phonétique des hiéroglyphes égyptiens. Young a donc la priorité sur un seul point : c'est à lui que remonte la première tentative qui ait été faite pour décomposer en lettres les groupes des cartouches, pour donner une valeur phonétique aux hiéroglyphes composant, dans la pierre de Rosette, le nom de Ptolémée.

Dans cette recherche, comme on peut s'y attendre, Young fournira de nouvelles preuves de son immense pénétration ; mais égaré par un faux système, ses efforts n'auront pas un plein succès. Ainsi, quelquefois, il attri-

buera aux caractères hiéroglyphiques une valeur simplement alphabétique; plus loin, il leur donnera une valeur syllabique ou même dissyllabique, sans s'inquiéter de ce qu'il y aurait d'étrange dans ce mélange de caractères de natures différentes. Le fragment d'alphabet publié par le docteur Young renferme donc du vrai et du faux; mais le faux y abonde tellement, qu'il sera impossible d'appliquer la valeur des lettres dont il se compose, à toute autre lecture qu'à celle des deux noms propres dont on les a tirées. Le mot *impossible* s'est si rarement rencontré dans la carrière scientifique de Young, qu'il faut se hâter de le justifier. Je dirai donc que depuis la composition de son alphabet, Young lui-même croyait voir dans le cartouche d'un monument égyptien, le nom d'*Arsinoé*, là où son célèbre compétiteur a montré depuis, avec une entière évidence, le mot *autocrator;* qu'il crut reconnaître *Évergète* dans un groupe où il faut lire *César !*

Le travail de Champollion, quant à la découverte de la valeur phonétique des hiéroglyphes, est clair, homogène, et ne semble donner prise à aucune incertitude. Chaque signe équivaut à une simple voyelle ou à une simple consonne. Sa valeur n'est pas arbitraire ; tout hiéroglyphe phonétique est l'image d'un objet physique dont le nom, en langue égyptienne, commence par la voyelle ou par la consonne qu'il s'agit de représenter [1].

1. Ceci deviendra clair pour tout le monde, si nous cherchons, en suivant le système égyptien, à composer les hiéroglyphes de la langue française.

L'A pourra être indistinctement représenté par un *Agneau*, par

L'alphabet de Champollion, une fois modelé sur la pierre de Rosette et sur deux ou trois autres monuments, sert à lire des inscriptions entièrement différentes; par exemple le nom de *Cléopâtre*, sur l'obélisque de *Philœ*, transporté depuis longtemps en Angleterre, et où le docteur Young, armé de son alphabet, n'avait rien aperçu. Sur les temples de *Karnac*, Champollion lira deux fois le nom d'*Alexandre;* sur le zodiaque de Denderah, un titre impérial romain; sur le grand édifice au-dessus duquel le zodiaque était placé, les noms et surnoms des empereurs Auguste, Tibère, Claude, Néron, Domitien, etc. Ainsi, pour le dire en passant, se trouvera tranchée, d'une part, la vive discussion que l'âge de ces monuments avait fait naître; ainsi, de l'autre, sera constaté sans retour, que, sous la domination romaine, les

un *Aigle*, par un *Ane*, par une *Anémone*, par un *Artichaut*, etc.

Le B se figurerait par une *Balance*, par une *Baleine*, par un *Bateau*, par un *Blaireau*, etc.

Au C, on substituerait une *Cabane*, un *Cheval*, un *Chat*, un *Cèdre*, etc.

A l'E, un *Éléphant*, un *Épagneul*, un *Éolipyle*, une *Épée*, etc.

Abbé s'écrirait donc, à l'aide des hiéroglyphes français, en mettant les unes à la suite des autres, les figures :

D'un Agneau, d'une Balance, d'une Baleine et d'un Éléphant;

Ou bien, celles d'un Aigle, d'un Bateau, d'une Épée, etc., etc.

Ce genre d'écriture a quelque analogie, comme on le voit, avec les rébus dont les confiseurs enveloppent aujourd'hui leurs bonbons. Voilà où en étaient ces prêtres égyptiens que l'antiquité nous a tant vantés, mais qui, on doit le dire, ne nous ont à peu près rien appris.

M. Champollion appelle *homophones* tous les signes qui, représentant un même son ou une même articulation, pouvaient se substituer indistinctement les uns aux autres. Dans l'état actuel de l'alphabet égyptien, je vois six ou sept signes homophones pour l'A, et plus d'une douzaine pour l'S ou plutôt pour le *sigma* grec.

hiéroglyphes étaient encore en plein usage sur les bords du Nil.

L'alphabet, qui a déjà donné tant de résultats inespérés, appliqué, soit aux grands obélisques de Karnac, soit à d'autres monuments qui sont aussi reconnus pour être du temps des Pharaons, nous présentera les noms de plusieurs rois de cette antique race; des noms de divinités égyptiennes; disons plus : des mots *substantifs*, *adjectifs* et *verbes* de la langue copte. Young se trompait donc, quand il regardait les hiéroglyphes phonétiques comme une invention moderne; quand il avançait qu'ils avaient seulement servi à la transcription des noms propres, et même des noms propres étrangers à l'Égypte. M. de Guignes, et surtout M. Étienne Quatremère, établissaient, au contraire, un fait réel, d'une grande importance, que la lecture des inscriptions des Pharaons est venue fortifier par des preuves irrésistibles, lorsqu'ils signalaient la langue copte actuelle comme celle des anciens sujets de Sésostris.

On connaît maintenant les faits. Je pourrai donc me borner à fortifier de quelques courtes observations la conséquence qui me paraît en résulter inévitablement.

Les discussions de priorité, même sous l'empire des préjugés nationaux, ne deviendraient jamais acerbes, si elles pouvaient se résoudre par des règles fixes; mais dans certains cas, la première idée est tout; dans d'autres, les détails offrent les principales difficultés; ailleurs, le mérite semble avoir dû consister, moins dans la conception d'une théorie que dans sa démonstration. On devine déjà combien le choix du point de vue doit prêter

à l'arbitraire, et combien, cependant, il aura d'influence sur la conclusion définitive. Pour échapper à cet embarras, j'ai cherché un exemple dans lequel les rôles des deux prétendants à l'invention pussent être assimilés à ceux de Champollion et de Young, et qui eût, d'autre part, concilié toutes les opinions. Cet exemple, j'ai cru le trouver *dans les interférences*, même en laissant entièrement de côté, pour la question hiéroglyphique, les citations empruntées au mémoire de M. de Guignes.

Hooke, en effet, avait dit, avant Thomas Young, que les rayons lumineux interfèrent, comme ce dernier avait supposé avant Champollion, que les hiéroglyphes égyptiens sont quelquefois phonétiques. Hooke ne prouvait pas directement son hypothèse; la preuve des valeurs phonétiques assignées par Young à divers hiéroglyphes, n'aurait pu reposer que sur des lectures qui n'ont pas été faites, qui n'ont pas pu l'être.

Faute de connaître la composition de la lumière blanche, Hooke n'avait pas une idée exacte de la nature des interférences, comme Young, de son côté, se trompait sur une prétendue valeur syllabique ou dissyllabique des hiéroglyphes.

Young, d'un consentement unanime, est considéré comme l'auteur de la théorie des interférences; dès lors, par une conséquence qui me paraît inévitable, Champollion doit être regardé comme l'auteur de la découverte des hiéroglyphes.

Je regrette de n'avoir pas songé plus tôt à ce rapprochement. Si, de son vivant, Young eût été placé dans l'alternative d'être le créateur de la doctrine des interfé-

rences, en laissant les hiéroglyphes à Champollion, ou de garder les hiéroglyphes, en abandonnant à Hooke l'ingénieuse théorie optique, je ne doute pas qu'il ne se fût empressé de reconnaître les titres de notre illustre compatriote. Au surplus, il lui serait resté, ce que personne ne pourra lui contester, le droit de figurer dans l'histoire de la mémorable découverte des hiéroglyphes, comme Kepler, Borelli, Hooke et Wren figurent dans l'histoire de la gravitation universelle.

TRAVAUX DIVERS DE YOUNG.

Les limites qui me sont tracées ne me permettront même pas de citer les simples titres des nombreux écrits que le docteur Young a publiés. Cependant la lecture publique d'un aussi riche catalogue eût certainement suffi à la gloire de notre confrère. Qui ne se fût imaginé, en effet, qu'on avait enregistré les travaux de plusieurs Académies, et non ceux d'une seule personne, en entendant, par exemple, cette série de titres :

Mémoire sur les usines où l'on travaille le fer.

Essais sur la musique et sur la peinture.

Recherches sur les habitudes des araignées et le système de Fabricius.

Sur la stabilité des arches des ponts.

Sur l'atmosphère de la lune.

Description d'une operculaire.

Théorie mathématique des courbes épicycloïdales.

Restitution et traduction de diverses inscriptions grecques.

Sur les moyens de fortifier la charpente des vaisseaux de ligne.

Sur le jeu du cœur et des artères dans le phénomène de la circulation.

Théorie des marées.

Sur les maladies de poitrine.

Sur le frottement dans les axes des machines.

Sur la fièvre jaune.

Sur le calcul des éclipses.

Essais de grammaire, etc., etc.

CARACTÈRE DE YOUNG. — SA POSITION COMME MÉDECIN. — SA COLLABORATION AU *Nautical Almanac*. — SA MORT.

Des travaux aussi nombreux, aussi variés, semblent avoir exigé la vie laborieuse et retirée d'un de ces savants dont l'espèce, à vrai dire, commence à se perdre, qui dès la première jeunesse divorcent avec tous les contemporains pour s'ensevelir complétement dans leur cabinet. Thomas Young était, au contraire, ce qu'on est convenu d'appeler un homme du monde. Il fréquentait assidûment les plus brillants cercles de Londres. Les grâces de son esprit, l'élégance de ses manières, eussent amplement suffi pour l'y faire remarquer; mais qu'on se représente ces réunions nombreuses, dans lesquelles cinquante sujets différents sont tour à tour effleurés en quelques minutes, et l'on concevra de quel prix devait être une véritable bibliothèque vivante, où chacun trouvait à l'instant une réponse exacte, précise, substantielle, sur toutes les natures de questions qui pouvaient être proposées.

Young s'était beaucoup occupé des arts. Plusieurs de ses mémoires témoignent des profondes connaissances que, de très-bonne heure, il avait acquises dans la théorie de la musique. Il poussa aussi très-loin le talent d'exécution, et je crois être certain que de tous les instruments connus, en y comprenant même la cornemuse écossaise, on n'en pourrait citer que deux dont il ne sût pas jouer. Son goût pour la peinture se développa pendant le séjour qu'il fit en Allemagne. Alors, la magnifique collection de Dresde l'absorba entièrement, car il n'aspira pas seulement au facile mérite d'accoler, sans se méprendre, tel ou tel nom de peintre à tel ou tel tableau. Les défauts et les qualités caractéristiques des plus grands maîtres; leurs fréquents changements de manière; les objets matériels qu'ils mettaient en œuvre; les modifications que ces objets, que les couleurs entre autres, éprouvent par la suite des temps, l'occupèrent tour à tour. Young, en un mot, étudiait la peinture en Saxe, comme auparavant il avait étudié les langues dans son propre pays; comme plus tard il cultiva les sciences. Au reste, tout était à ses yeux un sujet de méditations et de recherches. Les camarades universitaires de l'illustre physicien se rappellent un exemple risible de cette disposition d'esprit : ils rapportent qu'étant entrés dans la chambre de Young le jour où, pour la première fois, il reçut, à Édimbourg, une leçon de menuet, on le trouva occupé à tracer minutieusement, avec la règle et le compas, les routes entrecroisées que parcourent les deux danseurs, et les divers perfectionnements dont ces figures lui paraissaient susceptibles.

Young emprunta de bonne heure à la secte des quakers, dont il faisait alors partie, l'opinion que les facultés intellectuelles des enfants diffèrent originairement entre elles beaucoup moins qu'on ne le suppose. *Chaque homme aurait pu faire ce que tout autre homme a fait*, était devenu sa maxime favorite. Jamais, au surplus, il ne recula personnellement devant les épreuves d'aucun genre, auxquelles on désirait soumettre son système. La première fois qu'il monta à cheval, en compagnie du petit-fils de M. Barclay, l'écuyer qui les suivait franchit une barrière élevée : Young voulut l'imiter, mais il alla tomber à dix pas. Il se releva sans mot dire, fit une seconde tentative, fut encore désarçonné, mais ne dépassa pas cette fois la tête du cheval, à laquelle il resta accroché ; à la troisième épreuve, le jeune écolier, comme le voulait sa thèse de prédilection, réussit à exécuter ce qu'on venait de faire devant lui. Cette expérience n'a dû être citée ici que parce qu'elle fut reprise d'abord à Édimbourg, ensuite à Gœttingue, et poussée beaucoup plus loin qu'on ne voudra peut-être le croire. Dans l'une de ces deux villes, Young, en très-peu de temps, parvint à lutter d'adresse avec un funambule renommé ; dans l'autre, et toujours à la suite d'un défi, il acquit dans l'art de la voltige à cheval une habileté extraordinaire, et qui eût été certainement remarquée, même au milieu des artistes consommés dont les tours de force attirent tous les soirs un si nombreux concours au cirque de Franconi. Ainsi, ceux qui se complaisent dans les contrastes pourront, d'un côté, se représenter Newton, le timide Newton, n'allant en voiture, tant la crainte de tomber le préoccu-

pait, que les bras étendus et les mains cramponnées aux deux portières, et, de l'autre, son illustre émule galopant, debout sur deux chevaux, avec toute l'assurance d'un écuyer de profession.

En Angleterre, un médecin, s'il ne veut pas perdre la confiance du public, doit s'abstenir de s'occuper de toute recherche scientifique ou littéraire qui semble étrangère à l'art de guérir. Young sacrifia longtemps à ce préjugé : ses écrits paraissaient sous le voile de l'anonyme. Ce voile, il est vrai, était bien transparent : deux lettres contiguës d'une certaine devise latine servaient successivement, dans un ordre régulier, à la signature de chaque mémoire; mais Young communiquait les trois mots latins à tous ses amis nationaux ou étrangers sans leur recommander d'en faire mystère à personne. Au reste, qui pouvait ignorer que l'illustre auteur de la théorie des interférences était le secrétaire de la Société royale de Londres pour la correspondance étrangère; qu'il donnait dans les amphithéâtres de l'*Institution royale* un cours général de physique mathématique; qu'associé à sir Humphry Davy, il publiait un journal de sciences, etc., etc.? Et d'ailleurs, il faut le dire, l'anonyme n'était rigoureusement observé que pour les petits mémoires. Dans les occasions importantes, quand, par exemple, parurent en 1807 les deux volumes in-4°, de 800 à 900 pages chacun, où toutes les branches de la philosophie naturelle se trouvent traitées d'une manière si neuve et si profonde, l'amour-propre de l'auteur fit oublier les intérêts du médecin, et le nom de Young, en gros caractères, remplaça les deux petites lettres italiques dont le tour était alors

venu, et qui auraient figuré d'une manière assez ridicule sur le titre de cet ouvrage colossal.

Young n'eut donc jamais, comme praticien, ni à Londres, ni à Worthing où il passait la saison des bains de mer, une clientèle très-étendue. Le public le trouvait trop savant ! On doit même avouer que ses cours de médecine, le cours, par exemple, qu'il faisait à l'hôpital de Saint-Georges, furent généralement peu suivis. Quelqu'un a dit, pour l'expliquer, que ses leçons étaient trop pleines, trop substantielles, qu'elles dépassaient la portée des intelligences ordinaires ! Ne pourrait-on pas plutôt attribuer ce défaut de succès à la franchise, peu commune, que Young mettait à signaler les difficultés inextricables qui se rencontrent à chaque pas dans l'étude des nombreux désordres de notre frêle machine ?

Pense-t-on que, à Paris, à une époque surtout où chacun veut arriver au but, vite et sans fatigue, un professeur de faculté conservât beaucoup d'auditeurs, s'il débutait par ces paroles que j'emprunte textuellement au docteur Young :

« Aucune étude n'est aussi compliquée que celle de la « médecine. Elle surpasse les bornes de l'intelligence « humaine. Les médecins qui se précipitent en avant, « sans essayer de comprendre ce qu'ils voient, sont sou- « vent aussi avancés que ceux qui se livrent à des géné- « ralisations hâtives appuyées sur des observations à « l'égard desquelles toute analogie est en défaut. »

Et si le professeur, continuant sur le même ton, ajoutait : « Dans les *loteries* de la médecine, les chances « du possesseur de dix billets doivent être évidemment

« supérieures aux chances de celui qui n'en a que « cinq. »

Quand ils se croiraient engagés dans une loterie, ceux des auditeurs que la première phrase n'aurait pas mis en fuite, seraient-ils disposés à faire de grands efforts pour se procurer le plus de billets, ou, en expliquant la pensée de notre confrère, le plus de connaissances possible ?

Malgré ses connaissances, peut-être même à cause de leur immensité, Young manquait entièrement d'assurance au lit du malade. Alors, les fâcheux effets qui pouvaient éventuellement résulter de l'action du médicament le mieux indiqué, se présentaient en foule à son esprit, lui semblaient balancer les chances favorables qu'on devait en attendre et le jetaient dans une indécision, sans doute fort naturelle, mais que le public prend toujours du mauvais côté. La même timidité se reconnaît dans tous les ouvrages de Young qui traitent de la médecine. Cet homme, si éminemment remarquable par la hardiesse de ses aperçus scientifiques, ne donne plus alors que de simples catalogues de faits. A peine semble-t-il convaincu de la bonté de sa thèse, soit quand il s'attaque au célèbre docteur Radcliffe dont tout le secret, dans la pratique la plus brillante et la plus heureuse, avait été, comme il le déclarait lui-même, d'employer les remèdes à contre-sens ; soit lorsqu'il combat le docteur Brown qui s'était trouvé, disait-il, dans la désagréable nécessité de reconnaître, et cela d'après les documents officiels d'un hôpital confié à des médecins justement célèbres, qu'en masse, les fièvres abandonnées à leur cours naturel ne sont ni

plus graves, ni plus longues que lorsqu'on les traite par les meilleures méthodes.

En 1818, Young ayant été nommé secrétaire du Bureau des longitudes, abandonna presque entièrement la pratique de la médecine pour se livrer à la minutieuse surveillance de l'ouvrage périodique célèbre connu sous le nom de *Nautical Almanac*. A partir de cette époque, le journal de l'Institution royale donna, tous les trimestres, de nombreuses dissertations sur les plus importants problèmes de l'art nautique et de l'astronomie. Un volume intitulé : *Illustrations de la Mécanique céleste de Laplace;* une savante dissertation *sur les marées*, auraient d'ailleurs amplement attesté que Young ne considérait pas l'emploi qu'il venait d'accepter comme une sinécure. Cet emploi fut cependant pour lui une source inépuisable de dégoûts. Le *Nautical Almanac* avait été, depuis son origine, un ouvrage exclusivement destiné au service de la marine. Quelques personnes demandèrent qu'on en fît, de plus, une éphéméride astronomique complète. Le Bureau des longitudes, à tort ou à raison, n'ayant pas paru grand partisan du changement projeté, se trouva subitement en butte aux plus violentes attaques. Les journaux de toute couleur, whigs ou torys, prirent part au combat. On ne vit plus dans la réunion des Davy, des Wollaston, des Young, des Herschel, des Kater et des Pond, qu'un assemblage d'individus (je cite textuellement) *qui obéissaient à une influence béotienne;* le *Nautical Almanac*, jadis si renommé, était devenu pour la nation anglaise un *objet de honte;* si l'on y découvrait une faute d'impression, comme il y en a, comme il y en aura toujours dans

les recueils de chiffres un peu volumineux, la marine britannique, depuis la plus petite chaloupe jusqu'au colossal vaisseau à trois ponts, trompée par le chiffre inexact, allait s'engloutir en masse au fond de l'Océan, etc.

On a prétendu que le principal promoteur de ces folles exagérations n'aperçut tant de graves erreurs dans le *Nautical Almanac*, qu'après avoir inutilement tenté de se faire agréger au Bureau des longitudes. J'ignore si le fait est exact. En tout cas je ne saurais me rendre l'écho des malicieux commentaires auxquels il donna naissance; je ne dois pas oublier, en effet, que depuis plusieurs années, le membre de la Société royale dont on a voulu parler, consacre noblement une partie de sa brillante fortune à l'avancement des sciences. Cet astronome recommandable, comme tous les savants dont les pensées sont concentrées sur un seul objet, a eu le tort, que je ne prétends pas excuser, de mesurer au travers d'un verre grossissant l'importance des projets qu'il avait conçus; mais ce qu'il faut surtout lui reprocher, c'est de n'avoir pas prévu que les hyperboles de sa polémique seraient prises au sérieux; c'est d'avoir oublié que, à toutes les époques et dans tous les pays, il existe un grand nombre d'individus qui, inconsolables de leur nullité, saisissent comme une proie toutes les occasions de scandale, et sous le masque du bien public, deviennent avec délices les ignobles zoïles de ceux de leurs contemporains dont la renommée a proclamé le succès. A Rome, celui qu'on chargeait d'insulter au triomphateur était du moins un esclave; à Londres, c'est d'un membre de la Chambre des communes que des savants illustres recevront un cruel

affront. Un orateur, déjà célèbre par ses préjugés, mais qui n'avait jusqu'alors épanché son fiel que sur des productions d'origine française, s'attaquera aux plus beaux noms de l'Angleterre, et débitera contre eux, en plein parlement, de puériles accusations avec une risible gravité. Des ministres dont la faconde se fût exercée des heures entières sur les priviléges d'un *bourg pourri*, ne prononceront pas une seule parole en faveur du génie; le Bureau des longitudes, enfin, sera supprimé sans opposition. Le lendemain, il est vrai, les besoins d'une innombrable marine feront entendre leur voix impérieuse, et l'un des savants qu'on avait dépouillés, l'ancien secrétaire du Bureau, le docteur Young enfin, se verra rappelé à ses premiers travaux. Impuissante réparation! Le savant en aura-t-il moins été séparé de ses illustres collègues? L'homme de cœur aura-t-il moins entendu les nobles fruits de l'intelligence humaine, tarifés devant les représentants du pays, en guinées, schellings et pennys, comme du sucre, du poivre ou de la cannelle?

La santé de notre confrère, qui déjà était un peu chancelante, déclina, à partir de cette triste époque, avec une effrayante rapidité. Les médecins habiles dont il était assisté perdirent bientôt tout espoir. Young lui-même avait la conscience de sa fin prochaine et la voyait arriver avec un calme admirable. Jusqu'à sa dernière heure, il s'occupa sans relâche d'un dictionnaire égyptien, alors sous presse, et qui n'a été publié qu'après sa mort. Quand ses forces ne lui permirent plus de se soulever et d'employer une plume, il corrigea les épreuves à l'aide d'un crayon. L'un des derniers actes de sa vie

fut d'exiger la suppression d'une brochure écrite avec talent, par une main amie, et dirigée contre tous ceux qui avaient contribué à la destruction du Bureau des longitudes.

Young s'éteignit, entouré d'une famille dont il était adoré, le 10 mai 1829, à peine âgé de cinquante-six ans.

L'autopsie fit découvrir qu'il avait l'aorte ossifiée.

Si je ne suis pas resté trop au-dessous de la tâche qui m'était imposée; si j'ai surtout fait ressortir, comme je le désirais, l'importance et la nouveauté de l'admirable loi des interférences lumineuses, Young est maintenant à vos yeux l'un des savants les plus illustres dont l'Angleterre puisse s'enorgueillir. Votre pensée devançant mes paroles, voit déjà dans le récit des justes honneurs rendus à l'auteur d'une aussi belle découverte, la péroraison de cette notice historique. Ces prévisions, je le dis à regret, ne se réaliseront pas. La mort de Young a eu dans sa patrie très-peu de retentissement. Les portes de Westminster, jadis si accessibles à la médiocrité titrée, sont restées fermées à l'homme de génie qui n'était pas baronnet. C'est au village de Farnborough, dans la modeste tombe de la famille de sa femme, que les restes de Thomas Young ont été déposés. L'indifférence de la nation anglaise pour des travaux qui devaient tant ajouter à sa gloire, est une bien rare anomalie dont on doit être curieux de connaître les causes.

Je manquerais de franchise, je serais panégyriste et non historien, si je n'avouais, qu'en général, Young ne ménageait pas assez l'intelligence de ses lecteurs; que la plupart des écrits dont les sciences lui sont redevables,

pèchent par une certaine obscurité. Toutefois, l'oubli dans lequel ils ont été longtemps laissés n'a pu dépendre uniquement de cette cause.

Les sciences exactes ont sur les ouvrages d'art ou d'imagination un avantage qui a été souvent signalé. Les vérités dont elles se composent traversent les siècles, sans avoir rien à souffrir ni des caprices de la mode, ni des dépravations du goût. Mais aussi, dès qu'on s'élève dans certaines régions, sur combien de juges est-il permis de compter? Lorsque Richelieu déchaîna contre le grand Corneille une tourbe de ces hommes que le mérite d'autrui rend furieux, les Parisiens sifflèrent à outrance les séides du cardinal despote et applaudirent le poëte. Ce dédommagement est refusé au géomètre, à l'astronome, au physicien, qui cultivent les sommités de la science. Leurs appréciateurs compétents, dans toute l'étendue de l'Europe, ne s'élèvent jamais au nombre de huit à dix. Supposez-les injustes, indifférents, voire jaloux, car j'imagine que cela s'est vu, et le public, réduit à croire sur parole, ignorera que d'Alembert ait rattaché le grand phénomène de la précession des équinoxes au principe de la pesanteur universelle; que Lagrange soit parvenu à assigner la cause physique de la libration de la lune; que depuis les recherches de Laplace, l'accélération du mouvement de cet astre se trouve liée à un changement particulier dans la forme de l'orbite de la terre, etc., etc. Les journaux de sciences, quand ils sont rédigés par des hommes d'un mérite reconnu, acquièrent ainsi, sur certaines matières, une influence qui souvent devient funeste. C'est ainsi, je pense, qu'on

peut qualifier celle que la *Revue d'Édimbourg* a quelquefois exercée.

Au nombre des collaborateurs de ce célèbre journal, figurait à l'origine, en première ligne, un jeune écrivain à qui les découvertes de Newton avaient inspiré une admiration ardente. Ce sentiment, si naturel, si légitime, lui fit malheureusement méconnaître tout ce que la doctrine des interférences renfermait de plausible, d'ingénieux, de fécond. L'auteur de cette théorie n'avait peut-être pas toujours eu le soin de revêtir ses décisions, ses arrêts, ses critiques, des formes polies dont le bon droit n'a jamais à souffrir, et qui, au reste, étaient un devoir impérieux quand il s'agissait de l'immortel auteur de la *Philosophie naturelle*. La peine du talion lui fut appliquée avec usure; l'*Edinburgh Review* attaqua l'érudit, l'écrivain, le géomètre, l'expérimentateur, avec une véhémence, avec une âpreté d'expressions presque sans exemple dans les débats scientifiques. Le public se tient ordinairement sur ses gardes quand on lui parle un langage aussi passionné; mais, cette fois, il adopta d'emblée les opinions du journaliste sans qu'on eût le droit de l'accuser de légèreté. Le journaliste, en effet, n'était pas un de ces aristarques imberbes dont aucune étude préalable ne justifie la mission. Plusieurs bons Mémoires, accueillis par la Société royale, déposaient de ses connaissances mathématiques et lui avaient assigné une place distinguée parmi les physiciens à qui l'optique expérimentale était redevable; le barreau de Londres le proclamait déjà une de ses plus éclatantes lumières; les whigs de la Chambre des communes voyaient en lui l'orateur incisif qui, dans les luttes

parlementaires, serait souvent l'heureux antagoniste de Canning; c'était enfin le futur président de la Chambre des pairs : c'était le lord-chancelier actuel [1].

Qu'opposer à d'injustes critiques partant de si haut? Je n'ignore pas combien certains esprits puisent de fermeté dans la conscience de leur bon droit; dans la certitude que, tôt ou tard, la vérité triomphera; mais je sais aussi qu'on agit sagement en ne comptant pas trop sur de pareilles exceptions.

Écoutez, par exemple, Galilée lui-même dire, à demi-voix, après son abjuration :

« E pur si muove! »

Et ne cherchez pas dans ces immortelles paroles une idée d'avenir, car elles sont l'expression du cruel dépit

1. Les journaux m'ayant fait l'honneur de s'occuper quelquefois des nombreux témoignages de bienveillance et d'amitié que lord Brougham a bien voulu me donner en 1834, tant en Écosse qu'à Paris, deux mots d'explication paraissent indispensables. L'éloge du docteur Young a été lu dans une séance publique de l'Académie des Sciences, le 26 novembre 1832; à cette époque je n'avais jamais eu aucune relation personnelle avec l'auteur de la *Revue d'Édimbourg;* ainsi toute accusation d'ingratitude porterait à faux. N'auriez-vous pas pu, me dira-t-on peut-être, au moment de livrer votre travail à l'impression, supprimer entièrement tout ce qui avait trait à une si fâcheuse polémique? Je le pouvais, en effet, et l'idée m'en était même venue; mais j'y renonçai bientôt. Je connais trop bien les sentiments élevés de mon illustre ami, pour craindre qu'il s'offense de ma franchise dans une question où, j'en ai la conviction profonde, l'immense étendue de son esprit ne l'a pas mis à l'abri de l'erreur. L'hommage que je rends au noble caractère de lord Brougham, en publiant aujourd'hui ce passage de l'éloge de Young, sans le modifier, est, à mon sens, tellement significatif, que je n'essaierai pas d'y rien ajouter.

qu'éprouvait l'illustre vieillard. Young aussi, dans l'écrit de quelques pages qu'il publia en réponse à l'*Edinburgh Review*, se montra profondément découragé. La vivacité, la véhémence de ses expressions, déguisaient mal le sentiment qui l'oppressait. Au reste, hâtons-nous de le dire, justice, justice complète fut enfin rendue au grand physicien ! Depuis quelques années, le monde entier voyait en lui une des principales illustrations de notre temps. C'est de France (Young prenait plaisir à le proclamer lui-même) que partit le signal de cette tardive réparation. J'ajouterai qu'à l'époque beaucoup plus ancienne où la doctrine des interférences n'avait encore fait de prosélytes ni en Angleterre, ni sur le continent, Young trouvait dans sa propre famille quelqu'un qui le comprenait et dont les suffrages auraient dû le consoler des dédains du public. La personne distinguée que je signale ici à la reconnaissance de tous les physiciens de l'Europe voudra bien m'excuser si je complète mon indiscrétion.

Dans l'année 1816, je fis un voyage en Angleterre avec mon savant ami, M. Gay-Lussac. Fresnel venait alors de débuter dans la carrière des sciences, de la manière la plus brillante, par son Mémoire sur la Diffraction. Ce travail qui, suivant nous, renfermait une expérience capitale, inconciliable avec la théorie newtonienne de la lumière, devint naturellement le premier objet de nos entretiens avec le docteur Young. Nous étions étonnés des nombreuses restrictions qu'il apportait à nos éloges, lorsque enfin il nous déclara que l'expérience dont nous faisions tant de cas était consignée, depuis 1807, dans son traité de Philosophie naturelle. Cette

assertion ne nous semblait pas fondée. Elle rendit la discussion longue et minutieuse. Madame Young y assistait sans avoir l'air d'y prendre aucune part; mais, comme nous savions que la crainte, vraiment puérile, d'être désignées par le ridicule sobriquet de *bas bleus*, rend les dames anglaises fort réservées en présence des étrangers, notre manque de savoir-vivre ne nous frappa qu'au moment où madame Young quitta brusquement la place. Nous commencions à nous confondre en excuses auprès de son mari, lorsque nous la vîmes rentrer, portant sous le bras un énorme in-4°. C'était le premier volume du traité de Philosophie naturelle. Elle le posa sur la table, l'ouvrit, sans mot dire, à la page 787, et nous montra du doigt une figure où la marche curviligne des bandes diffractées, sur laquelle roulait la discussion, se trouve établie théoriquement.

J'espère qu'on me pardonnera ces petits détails. Trop d'exemples n'ont-ils pas déjà habitué le public à considérer l'abandon, l'injustice, la persécution, la misère, comme le salaire naturel de ceux qui consacrent laborieusement leurs veilles au développement de l'esprit humain! N'oublions donc pas de signaler les exceptions quand il s'en présente. Si nous voulons que la jeunesse se livre avec ardeur aux travaux intellectuels, montrons-lui que la gloire attachée à de grandes découvertes, s'allie quelquefois à un peu de tranquillité et de bonheur. Arrachons même, s'il est possible, de l'histoire des sciences, tant de feuillets qui en ternissent l'éclat. Essayons de nous persuader que, dans les cachots des inquisiteurs, une voix amie faisait entendre à Galilée quelques-unes de ces

douces paroles que la postérité réservait à sa mémoire; que, derrière les épaisses murailles de la Bastille, Fréret apprenait déjà du monde savant quel rang glorieux lui était réservé parmi les érudits dont la France s'honore; qu'avant d'aller mourir à l'hôpital, Borelli trouva quelquefois dans la ville de Rome un abri contre les intempéries de l'air, un peu de paille pour reposer sa tête; que Kepler enfin, que le grand Kepler n'éprouva jamais les angoisses de la faim!

JOSEPH FOURIER

BIOGRAPHIE LUE EN SÉANCE PUBLIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
LE 18 NOVEMBRE 1833.

Messieurs, un académicien, jadis, ne différait d'un autre académicien, que par le nombre, la nature et l'éclat de ses découvertes. Leur vie, jetée en quelque sorte dans le même moule, se composait d'événements peu dignes de remarque. Une enfance plus ou moins studieuse ; des progrès tantôt lents, tantôt rapides ; une vocation contrariée par des parents capricieux ou aveugles ; l'insuffisance de fortune, les privations qu'elle amène à sa suite, trente ans d'un professorat pénible et d'études difficiles, tels étaient les éléments tout ordinaires dont le talent admirable des anciens secrétaires de l'Académie a su tirer ces tableaux si piquants, si spirituels, si variés, qui forment un des principaux ornements de vos savantes collections.

Les biographes sont aujourd'hui moins à l'étroit. Les convulsions que la France a éprouvées pour sortir des langes de la routine, de la superstition et du privilége, ont jeté au milieu des orages de la vie politique des citoyens de tous les âges, de toutes les conditions, de tous les

caractères. Aussi, l'Académie des sciences a-t-elle figuré dans l'arène dévorante où, durant quarante années, le fait et le droit se sont tour à tour arraché le pouvoir par un glorieux contingent de combattants et de victimes!

Reportez, par exemple, vos souvenirs vers l'immortelle Assemblée nationale. Vous trouverez à sa tête un modeste académicien, modèle de toutes les vertus privées, l'infortuné Bailly, qui, dans les phases diverses de sa vie politique, sut concilier l'amour passionné de la patrie avec une modération que ses plus cruels ennemis eux-mêmes ont été forcés d'admirer.

Lorsque, plus tard, l'Europe conjurée lance contre la France un million de soldats; lorsqu'il faut improviser quatorze armées, c'est l'ingénieux auteur de l'*Essai sur les machines* et de la *Géométrie de position*, qui dirige cette opération gigantesque. C'est encore Carnot, notre honorable confrère, qui préside à l'incomparable campagne de dix-sept mois, durant laquelle des Français, novices au métier des armes, gagnent huit batailles rangées, sortent victorieux de cent quarante combats, occupent cent seize places fortes, deux cent trente forts ou redoutes, enrichissent nos arsenaux de quatre mille canons, de soixante-dix mille fusils, font cent mille prisonniers, et pavoisent le dôme des Invalides de quatre-vingt-dix drapeaux. Pendant le même temps, les Chaptal, les Fourcroy, les Monge, les Berthollet, concouraient aussi à la défense de la nationalité française, les uns en arrachant à notre sol, par des prodiges d'industrie, jusqu'aux derniers atomes de salpêtre qu'il pouvait contenir; les autres, en transformant, à l'aide de méthodes

nouvelles et rapides, les cloches des villes, des villages, des plus petits hameaux, en une formidable artillerie, dont nos ennemis croyaient, dont ils devaient croire, en effet, que nous étions dépourvus. A la voix de la patrie menacée, un autre académicien, le jeune et savant Meunier, renonçait sans effort aux séduisantes occupations du laboratoire : il allait s'illustrer sur les remparts de Kœnigstein, contribuer en héros à la longue défense de Mayence, et ne recevait la mort, à quarante ans, qu'après s'être placé au premier rang d'une garnison ou brillaient les Aubert-Dubayet, les Beaupuy, les Haxo, les Kléber.

Comment pourrais-je oublier ici le dernier secrétaire de l'ancienne Académie? Suivez-le dans une assemblée célèbre; dans cette Convention dont on pardonnerait presque le sanglant délire, en se rappelant combien elle fut glorieusement terrible aux ennemis de notre indépendance, et toujours vous voyez l'illustre Condorcet, exclusivement occupé des grands intérêts de la raison et de l'humanité. Vous l'entendez « flétrir le honteux brigandage qui depuis deux siècles dépeuplait, en le corrompant, le continent africain; » demander avec les accents d'une conviction profonde, qu'on purifie nos codes de cette affreuse peine capitale qui rend l'erreur des juges à jamais irréparable; il est l'organe officiel de l'assemblée toutes les fois qu'il faut parler aux soldats, aux citoyens, aux factions, aux étrangers, un langage digne de la France; il ne ménage aucun parti, leur crie sans cesse « de s'occuper un peu moins d'eux-mêmes et un peu plus de la chose publique; » il répond enfin à d'injustes reproches de faiblesse,

par des actes qui lui laissent, pour toute alternative, le poison ou l'échafaud.

La révolution française jeta aussi le savant géomètre dont je dois aujourd'hui célébrer les découvertes, bien loin de la route que le sort paraissait lui avoir tracée. Dans des temps ordinaires, c'est de *dom Joseph Fourier* que le secrétaire de l'Académie aurait dû vous entretenir; c'est la vie tranquille et retirée d'un bénédictin qu'il eût déroulée devant vous. La vie de notre confrère sera, au contraire, agitée et pleine de périls; elle se passera dans les dangereux combats du *forum;* au milieu des hasards de la guerre, en proie à tous les soucis d'une administration difficile. Cette vie, nous la trouverons étroitement enlacée aux plus grands événements de notre époque. Hâtons-nous d'ajouter qu'elle sera toujours digne, honorable, et que les qualités personnelles du savant rehausseront l'éclat de ses découvertes.

NAISSANCE DE FOURIER. — SA JEUNESSE.

Fourier naquit à Auxerre, le 21 mars 1768. Son père, comme celui de l'illustre géomètre Lambert, était un simple tailleur. Cette circonstance eût jadis occupé beaucoup de place dans l'éloge de notre savant confrère; grâce aux progrès des lumières, je puis en faire mention comme d'un fait sans importance : personne, en effet, ne croit aujourd'hui, personne même ne fait semblant de croire que le génie soit un privilége attaché au rang ou à la fortune.

Fourier devint orphelin à l'âge de huit ans. Une dame

qui avait remarqué la gentillesse de ses manières et ses heureuses dispositions, le recommanda à l'évêque d'Auxerre. Par l'influence de ce prélat, Fourier fut admis à l'école militaire que dirigeaient alors les bénédictins de la congrégation de Saint-Maur. Il y fit ses études littéraires avec une rapidité et des succès surprenants. Plusieurs sermons fort applaudis à Paris dans la bouche de hauts dignitaires de l'Église, étaient sortis de la plume de l'écolier de douze ans. Il serait aujourd'hui impossible de remonter à ces premières compositions de la jeunesse de Fourier, puisque, en divulguant le plagiat, il a eu la discrétion de ne jamais nommer ceux qui en profitèrent.

Fourier avait, à treize ans, la pétulance, la vivacité bruyante de la plupart des jeunes gens de cet âge; mais son caractère changea tout à coup et comme par enchantement, dès qu'il fut initié aux premières notions de mathématiques, c'est-à-dire dès qu'il eut senti sa véritable vocation. Les heures réglementaires de travail ne suffirent plus alors à son insatiable curiosité. Des bouts de chandelles soigneusement recueillis dans la cuisine, les corridors et le réfectoire du collége, servaient, la nuit, dans un âtre de cheminée fermé avec un paravent, à éclairer les études solitaires par lesquelles Fourier préludait aux travaux qui, peu d'années après, devaient honorer son nom et sa patrie.

Dans une école militaire dirigée par des moines, l'esprit des élèves ne devait guère flotter qu'entre deux carrières : l'église et l'épée. Ainsi que Descartes, Fourier voulut être soldat; comme Descartes, la vie de garnison l'eût sans doute bientôt fatigué. On ne lui permit pas d'en

faire l'expérience. Sa demande à l'effet de subir l'examen de l'artillerie, quoique vivement appuyée par notre illustre confrère Legendre, fut repoussée avec un cynisme d'expressions dont vous allez être juges vous-mêmes : « Fourier, répondit le ministre, n'étant pas noble, ne pourrait entrer dans l'artillerie, quand il serait un second Newton! »

Il y a, Messieurs, dans l'exécution judaïque des règlements, même lorsqu'ils sont les plus absurdes, quelque chose de respectable que je me plais à reconnaître. En cette circonstance, rien ne pouvait affaiblir l'odieux des paroles ministérielles. Il n'est point vrai, en effet, qu'on n'entrât anciennement dans l'artillerie qu'avec des titres de noblesse : une certaine fortune suppléait souvent à des parchemins. Ainsi, ce n'était pas seulement un je ne sais quoi d'indéfinissable que, par parenthèse, nos ancêtres les Francs n'avaient pas encore inventé, qui manquait au jeune Fourier, c'était une rente de quelques centaines de livres, dont les hommes placés alors à la tête du pays auraient refusé de voir l'équivalent dans le génie d'un second Newton! Conservons ces souvenirs, Messieurs : ils jalonnent admirablement l'immense carrière que la France a parcourue depuis quarante années. Nos neveux y verront d'ailleurs, non l'excuse, mais l'explication de quelques-uns des sanglants désordres qui souillèrent notre première révolution.

Fourier n'ayant pu ceindre l'épée, prit l'habit de bénédictin, et se rendit à l'abbaye de Saint-Benoît-sur-Loir, où il devait faire son noviciat. Il n'avait pas encore prononcé de vœux, lorsque, en 1789, de belles, de sédui-

santes idées sur la régénération sociale de la France s'emparèrent de tous les esprits. Aussitôt Fourier renonça à la carrière ecclésiastique, ce qui n'empêcha point ses anciens maîtres de lui confier la principale chaire de mathématiques à l'école militaire d'Auxerre, et de lui prodiguer les marques d'une vive et sincère affection. J'ose le dire, aucune circonstance, dans la vie de notre confrère, ne témoigne plus fortement de la bonté de son naturel et de l'aménité de ses manières. Il faudrait ne pas connaître le cœur humain, pour supposer que les moines de Saint-Benoît ne ressentirent point quelque dépit en se voyant si brusquement abandonnés; pour imaginer, surtout, qu'ils renoncèrent sans de vifs regrets à la gloire que l'ordre pouvait attendre du collaborateur ingénieux qui leur échappait.

Fourier répondit dignement à la confiance dont il venait d'être l'objet. Quand ses collègues étaient indisposés, le professeur titulaire de mathématiques occupait, tour à tour, les chaires de rhétorique, d'histoire, de philosophie, et, quel que fût l'objet de ses leçons, il répandait à pleines mains, dans un auditoire qui l'écoutait avec délices, les trésors d'une instruction variée et profonde, ornés de tout ce que la plus élégante diction pouvait leur donner d'éclat.

MÉMOIRE
SUR LA RÉSOLUTION DES ÉQUATIONS NUMÉRIQUES.

A la fin de 1789, Fourier se rendit à Paris, et lut devant l'Académie des sciences un mémoire concernant

la résolution des équations numériques de tous les degrés. Ce travail de sa première jeunesse, notre confrère ne l'a pour ainsi dire jamais perdu de vue. Il l'expliquait, à Paris, aux élèves de l'École polytechnique; il le développait sur les bords du Nil, en présence de l'Institut d'Égypte; à Grenoble, depuis 1802, c'était le sujet favori de ses entretiens avec les professeurs de l'École centrale ou de la Faculté des sciences; ce mémoire, enfin, renfermait les fondements de l'ouvrage que Fourier faisait imprimer lorsque la mort vint le frapper.

Un sujet scientifique n'occupe pas tant de place, dans la vie d'un savant du premier ordre, sans avoir de l'importance et de la difficulté. La question d'analyse algébrique dont il vient d'être fait mention, et que Fourier a étudiée avec une si remarquable persévérance, n'est pas une exception à cette règle. Elle se présente dans un grand nombre d'applications du calcul au mouvement des astres ou à la physique des corps terrestres, et, en général, dans les problèmes qui conduisent à des équations d'un degré élevé. Dès qu'il veut sortir du domaine des abstractions, le calculateur a besoin des racines de ces équations; ainsi, l'art de les découvrir à l'aide d'une méthode uniforme, soit exactement, soit par approximation, a dû de bonne heure exciter la sollicitude des géomètres.

Un œil attentif aperçoit déjà quelques traces de leurs efforts, dans les écrits des mathématiciens de l'école d'Alexandrie. Ces traces, il faut le dire, sont si légères, si imparfaites, qu'on aurait vraiment le droit de ne faire remonter la naissance de cette branche de l'analyse qu'aux excellents travaux de notre compatriote Viet. Descartes,

à qui on rend une justice bien incomplète quand on se contente de dire qu'il nous apprit beaucoup en nous apprenant à douter, s'occupa aussi un moment de ce problème, et y laissa l'empreinte ineffaçable de sa main puissante. Hudde donna pour un cas particulier, mais très-important, des règles auxquelles on n'a depuis rien ajouté; Rolle, de l'Académie des sciences, consacra à cette unique question sa vie tout entière. Chez nos voisins d'outre-mer, Harriot, Newton, Mac-Laurin, Stirling, Waring, je veux dire tout ce que, dans le dernier siècle, l'Angleterre produisit de géomètres illustres, en firent aussi l'objet de leurs recherches. Quelques années après, les noms de Daniel Bernouilli, d'Euler, de Fontaine, vinrent s'ajouter à tant de grands noms. Lagrange, enfin, entra à son tour dans la carrière, et, dès ses premiers pas, il substitua aux essais imparfaits, quoique fort ingénieux, de ses prédécesseurs, une méthode complète et à l'abri de toute objection. A partir de ce moment, la dignité de la science était satisfaite; mais, en pareille matière, il ne serait pas permis de dire avec le poëte :

« Le temps ne fait rien à l'affaire. »

Or, si les procédés inventés par Lagrange, simples dans leur principe, applicables à tous les cas, ont théoriquement le mérite de conduire au résultat avec certitude, ils exigeraient, d'autre part, des calculs d'une longueur rebutante. Il restait donc à perfectionner la partie pratique de la question : il fallait trouver les moyens d'abréger la route, sans lui rien faire perdre de sa sûreté. Tel

était le but principal des recherches de Fourier, et ce but il l'a atteint en grande partie.

Descartes avait déjà trouvé dans l'ordre suivant lequel se succèdent les signes des différents termes d'une équation numérique quelconque, le moyen de décider, par exemple, combien cette équation peut avoir de racines réelles positives. Fourier a fait plus : il a découvert une méthode pour déterminer en quel nombre les racines également positives de toute équation, peuvent se trouver comprises entre deux quantités données. Ici certains calculs deviennent nécessaires, mais ils sont très-simples, et quelque précision que l'on désire, ils conduisent sans fatigue aux solutions cherchées.

Je doute que l'on puisse citer une seule découverte scientifique de quelque importance qui n'ait pas suscité des discussions de priorité. La nouvelle méthode de Fourier pour résoudre les équations numériques est, sous ce rapport, largement comprise dans la loi commune. On doit, au surplus, reconnaître que le théorème qui sert de base à cette méthode a été d'abord publié par M. Budan; que, d'après une règle qu'ont solennellement sanctionnée les principales académies de l'Europe, et dont les historiens des sciences ne sauraient s'écarter sans tomber dans l'arbitraire et la confusion, M. Budan doit être considéré comme inventeur. Je dirai, avec une égale assurance, qu'il serait impossible de refuser à Fourier le mérite d'être arrivé au but par ses propres efforts. Je regrette même que pour établir des droits que personne n'entendait nier, il ait jugé nécessaire de recourir à des certificats d'anciens élèves de l'École polytechnique ou de professeurs de

l'Université. Puisque notre confrère avait la modestie de croire que sa simple déclaration ne devait pas suffire, pourquoi, et cet argument eût été plein de force, ne faisait-il pas remarquer à quel point sa démonstration diffère de celle de son compétiteur? Démonstration admirable, en effet, et tellement imprégnée des éléments intimes de la question, qu'un jeune géomètre, M. Sturm, vient d'en faire usage pour établir la vérité du beau théorème à l'aide duquel il détermine, non de plus simples limites, mais le nombre exact de racines d'une équation quelconque, qui sont comprises entre deux quantités données.

RÔLE DE FOURIER DANS NOTRE RÉVOLUTION. — SON ENTRÉE DANS LE CORPS ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE NORMALE ET DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE. — EXPÉDITION D'ÉGYPTE.

Tout à l'heure nous avions laissé Fourier à Paris, soumettant à l'Académie des sciences le travail analytique dont je viens de donner une idée générale. De retour à Auxerre, le jeune géomètre trouva la ville, les campagnes environnantes, et même l'école à laquelle il appartenait, vivement occupées des grandes questions de dignité humaine, de philosophie, de politique, qui étaient alors débattues par les orateurs des divers côtés de l'Assemblée nationale. Fourier s'abandonna aussi à ce mouvement des esprits. Il embrassa avec enthousiasme les principes de la révolution, et s'associa ardemment à tout ce que l'élan populaire offrait de grand, de juste, de généreux. Son patriotisme lui fit accepter les missions les plus difficiles. Disons que jamais, même au péril de sa vie, il ne tran-

sigea avec les passions basses, cupides, sanguinaires, qui surgissaient de toutes parts.

Membre de la Société populaire d'Auxerre, Fourier y exerçait un ascendant presque irrésistible. Un jour, la Bourgogne tout entière en a conservé le souvenir, à l'occasion de la levée de trois cent mille hommes, il fit vibrer si éloquemment les mots d'honneur, de patrie, de gloire; il provoqua tant d'enrôlements volontaires, que le tirage au sort devint inutile. A la voix de l'orateur, le contingent assigné au chef-lieu de l'Yonne se forma, se réunit spontanément dans l'enceinte même de l'assemblée, et marcha sur-le-champ à la frontière. Malheureusement, ces luttes du forum dans lesquelles s'usaient alors tant de nobles vies, étaient loin d'avoir toujours une importance réelle. De ridicules, d'absurdes, de burlesques motions, y heurtaient sans cesse les inspirations d'un patriotisme pur, sincère, éclairé. La société populaire d'Auxerre nous fournirait, au besoin, plus d'un exemple de ces désolants contrastes. Ainsi je pourrais dire que, dans la même enceinte où Fourier sut exciter les honorables sentiments que j'ai rappelés avec bonheur, il eut, une autre fois, à combattre certain orateur, peut-être bien intentionné, mais assurément mauvais astronome, lequel voulant échapper, disait-il, au *bon plaisir* des administrateurs municipaux, demandait que les noms de quartiers du Nord, de l'Est, du Sud, de l'Ouest, fussent assignés aux diverses parties de la ville d'Auxerre, par la voie du sort.

Les lettres, les beaux-arts, les sciences, semblèrent un moment devoir ressentir aussi l'heureuse influence de la révolution française. Voyez, par exemple, avec quelle

largeur d'idées fut conçue la réforme des poids et mesures; quels géomètres, quels astronomes, quels physiciens éminents présidèrent à toutes les parties de ce grand travail! Hélas! d'affreux déchirements intérieurs vinrent bientôt assombrir ce magnifique spectacle. Les sciences ne pouvaient prospérer au milieu du combat acharné des factions. Elles eussent rougi de rien devoir aux hommes de sang, dont les passions aveugles immolèrent les Saron, les Bailly, les Lavoisier.

Peu de mois après le 9 thermidor, la Convention voulant ramener le pays vers des idées d'ordre, de civilisation et de progrès intérieurs, songea à organiser l'instruction publique; mais où trouver des professeurs? Les membres laïques du corps enseignant, devenus officiers d'artillerie, du génie ou d'état-major, combattaient aux frontières les ennemis de la France. Heureusement, dans cette époque d'exaltation intellectuelle, rien ne semblait impossible. Les professeurs manquaient, on décréta qu'il en serait créé sans retard, et l'École normale naquit. Quinze cents citoyens de tout âge, présentés par les chefs-lieux de district, s'y trouvèrent aussitôt réunis, non pour étudier, dans toutes leurs ramifications, les diverses branches des connaissances humaines, mais afin d'apprendre, sous les plus grands maîtres, l'art d'enseigner.

Fourier était l'un de ces quinze cents élèves. On s'étonnera, non sans quelque raison, je l'avoue, quand je dirai qu'il fut élu à Saint-Florentin, et qu'Auxerre parut insensible à l'honneur d'être représentée à Paris par le plus illustre de ses enfants. Mais cette indifférence sera comprise; ensuite s'écroulera sans retour le laborieux échafaudage

de calomnies auquel elle a servi de base, dès que je rappellerai qu'après le 9 thermidor la capitale, et surtout les départements, furent en proie à une réaction aveugle et désordonnée, comme le sont toujours les réactions politiques; que le crime (pour avoir changé de bannière, il n'en était pas moins hideux) usurpa la place de la justice; que d'excellents citoyens, des patriotes purs, modérés, consciencieux, étaient journellement traqués par des bandes d'assassins à gages devant lesquelles les populations restaient muettes d'effroi. Telles sont, Messieurs, les redoutables influences qui privèrent un moment Fourier du suffrage de ses compatriotes et le travestirent en partisan de Robespierre, lui que Saint-Just, faisant allusion à son éloquence douce et persuasive, appelait un *patriote en musique;* lui que les décemvirs plongèrent tant de fois dans les cachots; lui qui, au plus fort de la Terreur, prêta devant le tribunal révolutionnaire le secours de son admirable talent à la mère du maréchal Davoust, coupable du crime, à cette époque irrémissible, d'avoir envoyé quelques sommes d'argent à des émigrés; lui qui, à Tonnerre, eut l'incroyable audace d'enfermer sous clef, à l'auberge, un agent du comité de salut public dont il avait surpris le secret, et se donna ainsi le temps d'avertir un honorable citoyen qu'on allait arrêter; lui enfin qui s'attaquant corps à corps au proconsul sanguinaire devant lequel tout tremblait dans l'Yonne, le fit passer pour fou, et obtint sa révocation! Voilà, Messieurs, quelques-uns des actes de patriotisme, de dévouement, d'humanité qui signalèrent la première jeunesse de Fourier. Ils furent, vous l'avez vu, payés d'ingratitude; mais

doit-on vraiment s'en étonner? Espérer de la reconnaissance de qui ne pourrait la manifester sans danger, ce serait méconnaître la fragilité humaine et s'exposer à de fréquents mécomptes.

Dans l'École normale de la Convention, des débats succédaient de temps en temps aux leçons ordinaires. Ces jours-là, les rôles étaient intervertis : les élèves interrogeaient les professeurs. Quelques paroles prononcées par Fourier dans une de ces curieuses et utiles séances suffirent pour le faire remarquer. Aussi, dès qu'on sentit la nécessité de créer des maîtres de conférence, tous les yeux se portèrent-ils sur l'élève de Saint-Florentin. La précision, la lucidité, l'élégance de ses leçons, lui conquirent bientôt les applaudissements unanimes de l'auditoire difficile et nombreux qui lui fut confié.

A l'apogée de sa gloire scientifique et littéraire, Fourier reportait encore avec prédilection ses pensées sur 1794, et sur les efforts sublimes que faisait alors la nation française pour créer un corps enseignant. S'il l'avait osé, le titre d'élève de l'ancienne École normale eût été sans aucun doute celui dont il se serait paré de préférence. Cette école périt, Messieurs, de froid, de misère et de faim, et non pas, quoi qu'on en ait dit, à cause de quelques vices d'organisation, dont le temps et la réflexion eussent facilement fait justice. Malgré son existence si courte, elle donna aux études scientifiques une direction toute nouvelle qui a eu les plus importants résultats. En appuyant cette opinion de quelques développements, je m'acquitterai d'une tâche que Fourier m'eût certainement imposée, s'il avait pu soupçonner qu'à de

justes, qu'à d'éloquents éloges de son caractère et de ses travaux, viendraient, dans cette enceinte même et par la bouche d'un de ses successeurs, se mêler de vives critiques de sa chère École normale.

C'est à l'École normale conventionnelle qu'il faut inévitablement remonter, quand on veut trouver le premier enseignement public de la *géométrie descriptive*, cette belle création de Monge. C'est de là qu'elle est passée, presque sans modifications, à l'École polytechnique, dans les usines, dans les manufactures, dans les plus humbles ateliers.

De l'École normale date aussi une véritable révolution dans l'étude des mathématiques pures. Alors des démonstrations, des méthodes, des théories importantes, enfouies dans les collections académiques, parurent pour la première fois devant les élèves, et les excitèrent à refondre sur de nouvelles bases les ouvrages destinés à l'enseignement.

A part quelques rares exceptions, les savants, en possession de faire avancer les sciences, formaient jadis en France une classe totalement distincte de celle des professeurs. En appelant les premiers géomètres, les premiers physiciens, les premiers naturalistes du monde au professorat, la Convention jeta sur les fonctions enseignantes un éclat inaccoutumé, et dont nous ressentons encore les heureux effets. Aux yeux du public, un titre qu'avaient porté les Lagrange, les Laplace, les Monge, les Berthollet, devint avec raison l'égal des plus beaux titres. Si, sous l'Empire, l'École polytechnique compta parmi ses professeurs en exercice, des conseillers d'État,

des ministres, et le président du Sénat, n'en cherchez l'explication que dans l'élan donné par l'École normale.

Voyez dans les anciens grands colléges les professeurs, cachés en quelque sorte derrière leurs cahiers, lisant en chaire, au milieu de l'indifférence et de l'inattention des élèves, des discours laborieusement préparés, et qui, tous les ans, reparaissaient les mêmes. Rien de pareil n'existait à l'École normale : les leçons orales y furent seules permises. L'autorité alla même jusqu'à exiger des savants illustres, chargés de l'enseignement, la promesse formelle de ne jamais réciter des leçons qu'ils auraient apprises par cœur. Depuis cette époque, la chaire est devenue une tribune d'où le professeur, identifié pour ainsi dire avec ses auditeurs, voit dans leurs regards, dans leurs gestes, dans leur contenance, tantôt le besoin de se hâter, tantôt au contraire la nécessité de revenir sur ses pas, de réveiller l'attention par quelque observation incidente, de revêtir d'une forme nouvelle la pensée qui, dans son premier jet, avait laissé les esprits en suspens. Et n'allez pas croire que les belles improvisations dont retentissait l'amphithéâtre de l'École normale restassent inconnues du public. Des sténographes, soldés par l'État, les recueillaient. Leurs feuilles, après la révision des professeurs, étaient envoyées aux quinze cents élèves, aux membres de la Convention, aux consuls et aux agents de la République dans les pays étrangers, à tous les administrateurs des districts. A côté des habitudes parcimonieuses et mesquines de notre temps, c'était certainement de la prodigalité. Personne toutefois ne se rendrait l'écho de ce reproche, quelque léger qu'il pa-

raisse, s'il m'était permis de désigner dans cette enceinte même un illustre académicien, à qui les leçons de l'École normale allèrent révéler son génie mathématique dans un obscur chef-lieu de district !

Le besoin de remettre en évidence les importants services, aujourd'hui méconnus, dont l'enseignement des sciences est redevable à la première école normale m'a entraîné plus loin que je ne voulais. J'espère qu'on me le pardonnera. L'exemple, en tout cas, ne sera pas contagieux. Les louanges du temps passé, vous le savez, Messieurs, ne sont plus de mode. Tout ce qui se dit, tout ce qui s'imprime, tend même à faire croire que le monde est né d'hier. Cette opinion qui permet à chacun de s'attribuer un rôle plus ou moins brillant dans le grand drame cosmogonique, est sous la sauvegarde de trop de vanités pour avoir rien à craindre des efforts de la logique.

Nous l'avons déjà dit, les brillants succès de Fourier à l'École normale lui assignèrent une place distinguée parmi les personnes que la nature a douées au plus haut degré du talent d'enseigner. Aussi ne fut-il pas oublié par les fondateurs de l'École polytechnique. Attaché à ce célèbre établissement, d'abord avec le titre de surveillant des leçons de fortification, ensuite comme chargé du cours d'analyse, Fourier y a laissé une mémoire vénérée, et la réputation d'un professeur plein de clarté, de méthode, d'érudition ; j'ajouterai même la réputation d'un professeur plein de grâce, car notre confrère a prouvé que ce genre de mérite peut ne pas être étranger à l'enseignement des mathématiques.

Les leçons de Fourier n'ont pas été recueillies. Le journal de l'École polytechnique ne renferme même qu'un seul Mémoire de lui, sur le *principe des vitesses virtuelles*. Ce Mémoire, qui probablement avait servi de texte à une leçon, montre que le secret des grands succès du célèbre professeur consistait dans la combinaison, artistement ourdie, de vérités abstraites, d'intéressantes applications et de détails historiques peu connus, puisés, chose si rare de nos jours, aux sources originales.

Nous voici à l'époque où la paix de Léoben ramena vers la capitale les principales illustrations de nos armées. Alors les professeurs et les élèves de l'École polytechnique eurent quelquefois l'honneur insigne de se trouver assis, dans leurs amphithéâtres, à côté des généraux Desaix et Bonaparte. Tout leur présageait donc une participation active aux événements que chacun pressentait, et qui, en effet, ne se firent pas attendre.

Malgré l'état précaire de l'Europe, le Directoire se décida à dégarnir le pays de ses meilleures troupes, et à les lancer dans une expédition aventureuse. Éloigner de Paris le vainqueur de l'Italie, mettre ainsi un terme aux éclatantes démonstrations populaires dont sa présence était partout l'objet, et qui tôt ou tard seraient devenues un véritable danger, c'était tout ce que voulaient alors les cinq chefs de la République.

D'autre part, l'illustre général ne rêvait pas seulement la conquête momentanée de l'Égypte ; il désirait rendre à ce pays son antique splendeur ; il voulait étendre ses cultures, perfectionner les irrigations, créer de nouvelles industries, ouvrir au commerce de nombreux

débouchés, tendre une main secourable à des populations malheureuses, les arracher au joug abrutissant sous lequel elles gémissaient depuis des siècles, les doter enfin sans retard de tous les bienfaits de la civilisation européenne. D'aussi grands desseins n'auraient pas pu s'accomplir avec le seul personnel d'une armée ordinaire. Il fallut faire un appel aux sciences, aux lettres, aux beaux-arts; il fallut demander le concours de quelques hommes de tête et d'expérience. Monge et Berthollet, l'un et l'autre membres de l'Institut et professeurs à l'École polytechnique, devinrent, pour cet objet, les recruteurs du chef de l'expédition. Cette expédition, nos confrères en connaissaient-ils réellement le but? Je n'oserais pas l'affirmer; mais je sais, en tout cas, qu'il ne leur était pas permis de le divulguer. Nous allons dans un pays éloigné; nous nous embarquerons à Toulon; nous serons constamment avec vous; le général Bonaparte commandera l'armée; tel était, dans le fond et dans la forme, le cercle restreint de confidences qui leur avait été impérieusement tracé. Sur la foi de paroles aussi vagues, avec les chances d'un combat naval, avec les pontons anglais en perspective, allez aujourd'hui essayer d'enrôler un père de famille, un savant déjà connu par des travaux utiles et placé dans quelque poste honorable; un artiste en possession de l'estime et de la confiance publiques, et je me trompe fort si vous recueillez autre chose que des refus; mais, en 1798, la France sortait à peine d'une crise terrible, pendant laquelle son existence même avait été fréquemment mise en problème. Qui d'ailleurs ne s'était trouvé exposé

à d'imminents dangers personnels? Qui n'avait vu de ses propres yeux des entreprises vraiment désespérées conduites à une heureuse fin? En faut-il davantage pour expliquer ce caractère aventureux, cette absence de tout souci du lendemain qui paraît avoir été un des traits les plus saillants de l'époque directoriale. Fourier accepta donc, sans hésiter, les propositions que ses collègues lui portèrent au nom du général en chef; il quitta les fonctions si recherchées de professeur à l'École polytechnique, pour aller... il ne savait où; pour faire... il ne savait quoi!

Le hasard plaça Fourier pendant la traversée sur le bâtiment qui portait Kléber. L'amitié que le savant et l'homme de guerre se vouèrent dès ce moment n'a pas été sans quelque influence sur les événements dont l'Égypte fut le théâtre après le départ de Napoléon.

Celui qui signait ses ordres du jour : « *le membre de » l'Institut* commandant en chef l'armée d'Orient, » ne pouvait manquer de placer une Académie parmi les moyens de régénération de l'antique royaume des Pharaons. La vaillante armée qu'il commandait venait à peine de conquérir le Kaire dans la mémorable bataille des Pyramides, que l'Institut d'Égypte naquit. Quarante-huit membres, séparés en quatre sections, devaient le composer. Monge eut l'honneur d'en être le premier président. Comme à Paris, Bonaparte appartenait aux sections mathématiques. La place de secrétaire perpétuel, abandonnée au libre choix de la compagnie, fut tout d'une voix donnée à Fourier.

Vous avez vu le célèbre géomètre remplir les mêmes

fonctions à l'Académie des sciences; vous avez apprécié l'étendue de ses lumières, sa bienveillance éclairée, son inaltérable affabilité, son esprit droit et conciliant. Ajoutez par la pensée, à tant de rares qualités, l'activité que la jeunesse, que la santé peuvent seules donner, et vous aurez recréé le secrétaire de l'Institut d'Égypte, et le portrait que je voudrais en faire pâlirait à côté du modèle.

Sur les bords du Nil, Fourier se livrait à des recherches assidues sur presque toutes les branches de connaissances que comprenait le vaste cadre de l'Institut. La *Décade* et le *Courrier de l'Égypte* font connaître les titres de ses divers travaux. J'y remarque un mémoire sur la résolution générale des équations algébriques; des recherches sur les méthodes d'élimination; la démonstration d'un nouveau théorème d'algèbre; un mémoire sur l'analyse indéterminée; des études sur la mécanique générale; un travail technique et historique sur l'aqueduc qui porte les eaux du Nil au château du Kaire; des considérations sur les Oasis; le plan de recherches statistiques à entreprendre sur l'état de l'Égypte; le programme des explorations auxquelles on devrait se livrer sur l'emplacement de l'ancienne Memphis, et dans toute l'étendue des sépultures; le tableau des révolutions et des mœurs de l'Égypte, depuis sa conquête par Sélim.

Je trouve encore, dans la Décade égyptienne, que, le premier jour complémentaire de l'an VI, Fourier présenta à l'Institut la description d'une machine destinée à faciliter les irrigations, et qui devait être mue par la force du vent.

Ce travail, si éloigné de la direction ordinaire des idées de notre confrère, n'a pas été imprimé. Il trouverait naturellement sa place dans un ouvrage dont l'expédition d'Égypte pourrait encore fournir le sujet, malgré les nombreuses et belles publications qu'elle a déjà fait naître: ce serait la description des fabriques d'acier, d'armes, de poudre, de drap, de machines, d'instruments de toute espèce que notre armée eut à improviser. Si, pendant notre enfance, les expédients que Robinson Crusoé met en œuvre pour échapper aux dangers romanesques qui viennent sans cesse l'assaillir, excitent vivement notre intérêt, comment dans l'âge mûr verrions-nous avec indifférence une poignée de Français, jetée sur les rives inhospitalières de l'Afrique, sans aucune communication possible avec la mère patrie, forcée de combattre à la fois les éléments et de formidables armées, manquant de nourriture, de vêtements, d'armes, de munitions, et suppléant à tout à force de génie!

La longue route que j'ai encore à parcourir me permettra à peine d'ajouter quelques mots sur les services administratifs de l'illustre géomètre. Commissaire français auprès du divan du Kaire, il était devenu l'intermédiaire officiel entre le général en chef et tout Égyptien qui pouvait avoir à se plaindre d'une attaque contre sa personne, sa propriété, ses mœurs, ses usages, sa croyance. Des formes toujours douces; de scrupuleux ménagements pour des préjugés, qu'on eût vainement combattus de front; un esprit de justice inflexible, lui avaient donné sur la population musulmane un ascendant que les préceptes du Koran ne permettaient guère d'espérer, et qui servit puis-

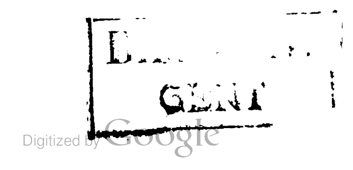
samment à entretenir des relations amicales entre les habitants du Kaire et le soldat français. Fourier était surtout en vénération parmi les cheiks et les ulémas. Une seule anecdote fera comprendre que ce sentiment était commandé par la plus légitime reconnaissance.

L'Émir Hadgy, ou prince de la caravane, que le général Bonaparte avait nommé en arrivant au Kaire, s'évada pendant la campagne de Syrie. On eut, dès lors, de très-fortes raisons de croire que quatre *cheiks ulémas* s'étaient rendus complices de la trahison. De retour en Égypte, Bonaparte confia l'examen de cette grave affaire à Fourier. « Ne me proposez pas, dit-il, des demi-mesures. Vous avez à prononcer sur de grands personnages : il faut ou leur trancher la tête, ou les inviter à dîner. » Le lendemain de cet entretien, les quatre cheiks dînaient avec le général en chef. En suivant les inspirations de son cœur, Fourier ne faisait pas seulement un acte d'humanité, c'était de plus de l'excellente politique. Notre savant confrère, M. Geoffroy Saint-Hilaire, de qui je tiens l'anecdote, raconte en effet que Soleyman el Fayoumi, le principal des chefs égyptiens, dont le supplice, grâce à notre confrère, s'était transformé si heureusement en un banquet, saisissait toutes les occasions de célébrer parmi ses compatriotes la générosité française.

Fourier ne montra pas moins d'habileté lorsque nos généraux lui donnèrent des missions diplomatiques. C'est à sa finesse, à son aménité, que notre armée fut redevable d'un traité d'alliance offensive et défensive avec Mourad-Bey. Justement fier du résultat, Fourier oublia de faire connaître les détails de la négociation. On doit vivement

le regretter, car le plénipotentiaire de Mourad était une femme, cette même Sitty Néfiçah, que Kléber a immortalisée en proclamant *sa bienfaisance*, *son noble caractère* dans le bulletin d'Héliopolis, et qui, du reste, était déjà célèbre d'une extrémité de l'Asie à l'autre, à cause des révolutions sanglantes que sa beauté sans pareille avait suscitées parmi les mameluks.

L'incomparable victoire que Kléber remporta sur l'armée du grand vizir n'abattit point l'énergie des janissaires qui s'étaient emparés du Kaire pendant qu'on combattait à Héliopolis. Ils se défendirent de maison en maison avec un courage héroïque. On avait à opter entre l'entière destruction de la ville et une capitulation honorable pour les assiégés. Ce dernier parti prévalut : Fourier, comme d'habitude, chargé de la négociation, la conduisit à bon port ; mais, cette fois, le traité ne fut pas discuté, convenu et signé dans l'enceinte mystérieuse d'un harem, sur de moelleux divans, à l'ombre de bosquets embaumés. Les pourparlers eurent lieu dans une maison à moitié ruinée par les boulets et par la mitraille ; au centre du quartier dont les révoltés disputaient vaillamment la possession à nos soldats ; avant même qu'on eût pu convenir des bases d'une trêve de quelques heures. Aussi, lorsque Fourier s'apprêtait à célébrer, suivant les coutumes orientales, la bienvenue du commissaire turc, de nombreux coups de fusil partirent de la maison en face, et une balle traversa la cafetière qu'il tenait à la main. Sans vouloir mettre en question la bravoure de personne, ne pensez-vous pas, Messieurs, que si les diplomates étaient ordinairement placés dans des positions aussi péril-



leuses, le public aurait moins à se plaindre de leurs proverbiales lenteurs?

Pour réunir en un seul faisceau les services administratifs de notre infatigable confrère, j'aurais encore à vous le montrer, sur l'escadre anglaise, au moment de la capitulation de Menou, stipulant diverses garanties en faveur des membres de l'Institut d'Égypte; mais des services non moins importants et d'une autre nature, réclament aussi notre attention. Ils nous forceront même à revenir sur nos pas, à remonter jusqu'à l'époque, de glorieuse mémoire, où Desaix achevait la conquête de la haute Égypte, autant par la sagesse, la modération et l'inflexible justice de tous ses actes, que par la rapidité et l'audace des opérations militaires. Bonaparte chargea alors deux commissions nombreuses d'aller explorer dans ces régions reculées, une multitude de monuments dont les modernes soupçonnaient à peine l'existence. Fourier et Costaz furent les commandants de ces commissions; je dis les commandants, car une force militaire assez imposante leur avait été confiée; car c'était souvent à l'issue d'un combat avec des tribus nomades d'Arabes, que l'astronome trouvait dans le mouvement des astres, les éléments d'une future carte géographique; que le naturaliste recueillait des végétaux inconnus, déterminait la constitution géologique du sol, se livrait à des dissections pénibles; que l'antiquaire mesurait les dimensions des édifices, qu'il essayait de copier avec exactitude les images fantasques dont tout était couvert dans ce singulier pays, depuis les plus petits meubles, depuis les simples jouets des enfants, jusqu'à ces prodigieux palais,

jusqu'à ces façades immenses à côté desquelles les plus vastes constructions modernes attireraient à peine un regard.

Les deux commissions savantes étudièrent avec un soin scrupuleux le temple magnifique de l'ancienne Tentyris, et surtout les séries de signes astronomiques qui ont soulevé de nos jours de si vifs débats; les monuments remarquables de l'Ile mystérieuse et sacrée d'Éléphantine; les ruines de Thèbes aux cent portes, devant lesquelles (et ce n'étaient cependant que des ruines!) notre armée étonnée s'arrêta tout entière pour applaudir.

Fourier présidait encore, dans la haute Égypte, à ces mémorables travaux, lorsque le général en chef quitta brusquement Alexandrie, et revint en France avec ses principaux amis. Ils se trompèrent donc, ceux qui, ne voyant pas notre confrère sur la frégate *le Muiron*, à côté de Monge et de Berthollet, imaginèrent que Bonaparte n'avait pas su apprécier ses éminentes qualités. Si Fourier ne fut point du voyage, c'est qu'il était à cent lieues de la Méditerranée quand *le Muiron* mit à la voile. L'explication cesse d'être piquante, mais elle est vraie. En tout cas, l'amitié de Kléber pour le secrétaire de l'Institut d'Égypte, la juste influence qu'il lui accorda dans une multitude d'occasions délicates, l'eussent amplement dédommagé d'un injuste oubli.

J'arrive, Messieurs, à l'époque, de douloureuse mémoire, où les *agas* des janissaires réfugiés en Syrie, désespérant de vaincre, à l'aide des armes loyales du soldat, nos troupes si admirablement commandées, eurent recours au stylet du lâche. Vous le savez, un jeune

fanatique dont on avait exalté l'imagination dans les mosquées, par un mois de prières et d'abstinence, frappa d'un coup mortel le héros d'Héliopolis, au moment où, sans défiance, il écoutait avec sa bonté ordinaire le récit de prétendus griefs et promettait réparation.

Ce malheur, à jamais déplorable, plongea notre colonie dans une affliction profonde. Les Égyptiens eux-mêmes mêlèrent leurs larmes à celles des soldats français. Par une délicatesse de sentiment dont nous avons le tort de ne pas croire les mahométans capables, ils n'oublièrent point alors, ils n'ont jamais oublié depuis, de faire remarquer que l'assassin et ses trois complices n'étaient pas nés sur les bords du Nil.

L'armée, pour tromper sa douleur, désira que les funérailles de Kléber fussent célébrées avec une grande pompe. Elle voulut aussi qu'en ce jour solennel on lui retraçât la longue série d'actions éclatantes qui porteront le nom de l'illustre général jusqu'à nos derniers neveux. Par un concert unanime, cette honorable et périlleuse mission fut confiée à Fourier.

Il est bien peu d'hommes, Messieurs, qui n'aient pas vu les rêves brillants de leur jeunesse aller se briser, l'un après l'autre, contre les tristes réalités de l'âge mûr. Fourier a été une de ces rares exceptions.

Reportez-vous, en effet, par la pensée, à 1789, et cherchez ce que l'avenir pouvait promettre à l'humble néophyte de Saint-Benoît-sur-Loir. Sans doute un peu de gloire littéraire ; la faveur de se faire entendre quelquefois dans les temples de la capitale ; la satisfaction d'être chargé du panégyrique de tel ou tel personnage officiel-

lement célèbre. Eh bien! neuf années se seront à peine écoulées, et vous le trouverez à la tête de l'Institut d'Égypte, et il sera l'oracle, l'idole d'une compagnie qui comptait parmi ses membres, Bonaparte, Berthollet, Monge, Malus, Geoffroy Saint-Hilaire, Conté, etc.; et sans cesse les généraux se reposeront sur lui du soin de dénouer des difficultés en apparence insolubles, et l'armée d'Orient elle-même, si riche dans tous les genres d'illustrations, ne voudra pas d'autre interprète quand il faudra raconter les hauts faits du héros qu'elle venait de perdre.

Ce fut sur la brèche d'un bastion récemment enlevé d'assaut par nos troupes, en vue du plus majestueux des fleuves, de la magnifique vallée qu'il féconde, de l'affreux désert de Libye, des colossales pyramides de Gizeh; ce fut en présence de vingt populations d'origines diverses que le Kaire réunit dans sa vaste enceinte, devant les plus vaillants soldats qui jamais eussent foulé une terre où, cependant, les noms d'Alexandre et de César retentissent encore; ce fut au milieu de tout ce qui pouvait émouvoir le cœur, agrandir les idées, exciter l'imagination, que Fourier déroula la noble vie de Kléber. L'orateur était écouté avec un religieux silence; mais bientôt, désignant du geste les soldats rangés en bataille devant lui, il s'écrie: « Ah! combien de vous eussent aspiré à l'honneur de se jeter entre Kléber et son assassin! Je vous prends à témoin, intrépide cavalerie qui accourûtes pour le sauver sur les hauteurs de Koraïm, et dissipâtes en un instant la multitude d'ennemis qui l'avaient enveloppé! » A ces mots un frémissement électrique agite l'armée tout entière; les

drapeaux s'inclinent, les rangs se pressent, les armes s'entre-choquent, un long gémissement s'échappe de quelques milliers de poitrines déchirées par le sabre et par la mitraille, et la voix de l'orateur va se perdre au milieu des sanglots.

Peu de mois après, sur le même bastion, devant les mêmes soldats, Fourier célébrait, avec non moins d'éloquence, les exploits, les vertus du général que les peuples conquis en Afrique saluèrent du nom si flatteur de *sultan juste;* et qui venait de faire à Marengo le sacrifice de sa vie, pour assurer le triomphe des armes françaises.

Fourier ne quitta l'Égypte qu'avec les derniers débris de l'armée, à la suite de la capitulation signée par Menou. De retour en France, ses premières, ses plus constantes démarches eurent pour objet l'illustration de l'expédition mémorable dont il avait été un des membres les plus actifs et les plus utiles. L'idée de rassembler en un seul faisceau les travaux si variés de tous ses confrères, lui appartient incontestablement. J'en trouve la preuve dans une lettre, encore manuscrite, qu'il écrivit à Kléber, de Thèbes, le 20 vendémiaire an VII. Aucun acte public dans lequel il soit fait mention de ce grand monument littéraire, n'est d'une date antérieure. L'Institut du Kaire, en adoptant dès le mois de frimaire an VIII le projet d'un *ouvrage d'Égypte*, confiait à Fourier le soin d'en réunir les éléments épars, de les coordonner, et de rédiger l'introduction générale.

Cette introduction a été publiée sous le titre de *Préface historique*. Fontanes y voyait réunies *les grâces d'Athènes et la sagesse de l'Égypte*. Que pourrais-je ajouter à un pareil

éloge? Je dirai seulement qu'on y trouve, en quelques pages, les principaux traits du gouvernement des Pharaons, et les résultats de l'asservissement de l'antique Égypte par les rois de Perse, les Ptolémées, les successeurs d'Auguste, empereurs de Byzance, les premiers califes, le célèbre Saladin, les mameluks et les princes ottomans. Les diverses phases de notre aventureuse expédition y sont surtout caractérisées avec le plus grand soin. Fourier porte le scrupule jusqu'à *essayer* de prouver qu'elle fut légitime. J'ai dit seulement jusqu'à *essayer*, car, en ce point, il pourrait bien y avoir quelque chose à rabattre de la seconde partie de l'éloge de Fontanes. Si, en 1797, nos compatriotes éprouvaient au Kaire ou à Alexandrie, des outrages, des extorsions que le Grand Seigneur ne voulait ou ne savait pas réprimer, on peut, à toute rigueur, admettre que la France devait se faire justice elle-même, qu'elle avait le droit d'envoyer une puissante armée pour mettre les douaniers turcs à la raison. Mais il y a loin de là à soutenir que le divan de Constantinople aurait dû favoriser l'expédition française; que notre conquête allait, *en quelque sorte* lui rendre l'Égypte et la Syrie; que la prise d'Alexandrie et la bataille des Pyramides *ajouteraient à l'éclat du nom ottoman!* Au surplus, le public s'est empressé d'absoudre Fourier de ce qu'il y a de hasardé dans cette petite partie de son bel ouvrage. Il en a cherché l'origine dans les exigences de la politique. Tranchons le mot, derrière certains sophismes, i a cru voir la main de l'ancien général en chef de l'armée d'Orient!

Napoléon aurait donc participé par des avis, par des conseils, ou, si l'on veut, par des ordres impératifs, à la

composition du discours de Fourier. Ce qui naguère n'était qu'une conjecture plausible est devenu maintenant un fait incontestable. Grâce à la complaisance de M. Champollion-Figeac, je tenais ces jours derniers dans mes mains, quelques parties des premières *épreuves* de la préface historique. Ces épreuves furent remises à l'Empereur, qui voulut en prendre connaissance à tête reposée avant de les lire avec Fourier. Elles sont couvertes de notes marginales, et les additions qui en ont été la conséquence s'élèvent à près du tiers de l'étendue du discours primitif. Sur ces feuilles, comme dans l'œuvre définitive livrée au public, on remarque l'absence complète de noms propres : il n'y a d'exception que pour les trois généraux en chef. Ainsi Fourier s'était imposé *lui-même* la réserve que certaines vanités ont tant blâmée. J'ajouterai que nulle part, sur les épreuves si précieuses de M. Champollion, on n'aperçoit de traces des misérables sentiments de jalousie qu'on a prêtés à Napoléon. Il est vrai qu'en montrant du doigt le mot *illustre* appliqué à Kléber, l'Empereur dit à notre confrère : « QUELQU'UN *m'a fait remarquer* CETTE ÉPITHÈTE ; » mais après une petite pause il ajouta : « *Il est convenu que vous la laisserez, car elle est juste et bien méritée.* » Ces paroles, Messieurs, honoraient encore moins le monarque qu'elles ne flétrissaient dans le *quelqu'un*, que je regrette de ne pouvoir désigner autrement, ces vils courtisans, dont toute la vie se passe à épier les faiblesses, les mauvaises passions de leurs maîtres, afin de s'en faire le marchepied qui doit les conduire aux honneurs et à la fortune !

FOURIER PRÉFET DE L'ISÈRE.

A peine de retour en Europe, Fourier fut nommé (le 2 janvier 1802) préfet du département de l'Isère. L'ancien Dauphiné était alors en proie à des dissensions politiques ardentes. Les républicains, les partisans de l'émigration, ceux qui s'étaient rangés sous les bannières du gouvernement consulaire, formaient autant de castes distinctes entre lesquelles tout rapprochement semblait impossible. Eh bien, Messieurs, l'impossible, Fourier l'opéra. Son premier soin fut de faire considérer l'hôtel de la préfecture comme un terrain neutre, où chacun pouvait se montrer sans même l'apparence d'une concession. La seule curiosité, d'abord, y amena la foule; mais la foule revint, car, en France, elle déserte rarement les salons où l'on trouve un hôte poli, bienveillant, spirituel sans fatuité et savant sans pédanterie. Ce qu'on avait divulgué des opinions de notre confrère sur l'antibiblique ancienneté des monuments égyptiens inspirait surtout de vives appréhensions au parti religieux; on lui apprit adroitement que le nouveau préfet comptait *un saint* dans sa famille; que le *bienheureux* Pierre Fourier, instituteur des religieuses de la congrégation de Notre-Dame, était son grand-oncle, et cette circonstance opéra un rapprochement que l'inébranlable respect du premier magistrat de Grenoble pour toutes les opinions consciencieuses cimenta chaque jour davantage.

Dès qu'il fut assuré d'une trêve avec les partis politiques et religieux, Fourier put se livrer sans réserve aux

devoirs de sa place. Ces devoirs, il ne les faisait pas seulement consister à entasser sans mesure et sans profit, paperasse sur paperasse. Il prenait une connaissance personnelle des projets qui lui étaient soumis; il se faisait le promoteur infatigable de tous ceux que des préjugés cherchaient à étouffer dans leur germe. On doit ranger dans cette dernière classe la superbe route de Grenoble à Turin par le Mont Genèvre, que les événements de 1814 sont venus si malheureusement interrompre, et surtout le desséchement des marais de Bourgoin.

Ces marais, que Louis XIV avait donnés au maréchal de Turenne, étaient un foyer d'infection pour les trente-sept communes dont ils couvraient en partie le territoire. Fourier dirigea personnellement les opérations topographiques qui établirent la possibilité du desséchement. Ces documents à la main, il alla de village en village, je dirais presque de maison en maison, régler le sacrifice que chaque famille devait s'imposer dans l'intérêt général. A force de ménagements, de tact, de patience « *en prenant l'épi dans son sens et jamais à rebours*, » trente-sept conseils municipaux furent amenés à souscrire une transaction commune, sans laquelle l'opération projetée n'aurait pas même pu avoir un commencement d'exécution. Le succès couronna cette rare persévérance. De riches moissons, de gras pâturages, de nombreux troupeaux, une population forte et heureuse, couvrent aujourd'hui un immense territoire, où jadis le voyageur n'osait pas s'arrêter seulement quelques heures.

Un des prédécesseurs de Fourier dans la charge de secrétaire perpétuel de l'Académie, crut un jour devoir

s'excuser d'avoir rendu un compte détaillé de certaines recherches de Leibnitz qui n'avaient point exigé de grands efforts d'intelligence : « On doit être, disait-il, fort obligé à un homme tel que lui, quand il veut bien, pour l'utilité publique, faire quelque chose qui ne soit pas de génie! » Je n'ai pas à concevoir de pareils scrupules : aujourd'hui les sciences sont envisagées de trop haut pour qu'on puisse hésiter à placer au premier rang des travaux dont elles s'honorent, ceux qui répandent l'aisance, la santé, le bonheur au sein des populations ouvrières.

En présence d'une partie de l'Académie des inscriptions; dans une enceinte où le nom d'hiéroglyphe a si souvent retenti, je ne puis pas me dispenser de dire le service que Fourier rendit aux sciences en leur conservant Champollion. Le jeune professeur d'histoire à la faculté des lettres de Grenoble vient d'atteindre vingt ans. Le sort l'appelle à prendre le mousquet. Fourier l'exempte en s'appuyant sur le titre d'élève de l'École des langues orientales, que Champollion avait eu à Paris. Le ministère de la guerre apprend que l'élève donna jadis sa démission; il crie à la fraude et lance un ordre de départ foudroyant, qui semble même interdire l'idée d'une réclamation. Fourier cependant ne se décourage point; ses démarches sont habiles et pressantes; il fait enfin une peinture si animée du talent précoce de *son jeune ami*, qu'elle arrache au pouvoir un décret d'exemption spécial. Il n'était pas facile, Messieurs, d'obtenir de pareils succès. A la même époque, un conscrit, *membre de notre Académie*, ne parvenait à faire révoquer son ordre de départ qu'en déclarant qu'il suivrait à pied, et

en costume de l'Institut, le contingent de l'arrondissement de Paris dans lequel il se trouvait classé.

THÉORIE MATHÉMATIQUE DE LA CHALEUR.

Les travaux administratifs du préfet de l'Isère interrompirent à peine les méditations du littérateur et du géomètre. C'est de Grenoble que datent les principaux écrits de Fourier; c'est à Grenoble qu'il composa la *Théorie mathématique de la chaleur*, son principal titre à la reconnaissance du monde savant.

Je suis loin de m'aveugler sur la difficulté d'analyser clairement ce bel ouvrage, et toutefois je vais essayer de marquer un à un les pas qu'il a fait faire à la science. Vous m'écouterez, Messieurs, avec indulgence, malgré plusieurs détails minutieusement techniques, puisque je remplis le mandat dont vous m'avez honoré.

Les peuples anciens avaient pour le merveilleux un goût, disons mieux, une passion qui leur faisait oublier jusqu'aux devoirs sacrés de la reconnaissance. Voyez-les, par exemple, groupant en un seul faisceau les hauts faits d'un grand nombre de héros dont ils n'ont pas même daigné conserver les noms, et en doter le seul personnage d'Hercule. La suite des siècles ne nous a pas rendus plus sages. Le public, à notre époque, mêle aussi avec délices la fable à l'histoire. Dans toutes les carrières, dans celle des sciences surtout, il se complaît à créer des Hercules. Aux yeux du vulgaire, il n'est pas une découverte astronomique qui ne soit due à Herschel. La théorie des mouvements planétaires est identifiée avec le nom

de Laplace; à peine accorde-t-on un léger souvenir aux éminents travaux de d'Alembert, de Clairaut, d'Euler, de Lagrange. Watt est le créateur exclusif de la machine à vapeur. Chaptal a doté les arts chimiques de l'ensemble des procédés féconds, ingénieux, qui assurent leur prospérité. Dans cette enceinte même, une voix éloquente ne disait-elle pas naguère qu'avant Fourier, le phénomène de la chaleur était à peine étudié; que le célèbre géomètre avait fait lui seul plus d'observations que tous ses devanciers ensemble; qu'inventeur d'une science nouvelle, d'un seul jet il l'avait presque achevée!

Au risque d'être beaucoup moins piquant, l'organe de l'Académie des sciences ne saurait se permettre de pareils élans d'enthousiasme. Il doit se rappeler que ces solennités n'ont pas seulement pour objet de célébrer les découvertes des académiciens; qu'elles sont aussi destinées à féconder le mérite modeste; qu'un observateur oublié de ses contemporains, est souvent soutenu dans ses veilles laborieuses par la pensée qu'il obtiendra un regard bienveillant de la postérité. Autant que cela dépend de nous, faisons qu'un espoir aussi juste, aussi naturel, ne soit pas déçu. Accordons un légitime, un éclatant hommage à ces hommes d'élite que la nature a doués du précieux privilége de coordonner mille faits isolés, d'en faire jaillir de séduisantes théories; mais n'oublions pas que la faucille du moissonneur avait coupé les épis avant qu'on pût songer à les réunir en gerbes!

La chaleur se présente dans les phénomènes naturels et dans ceux qui sont le produit de l'art sous deux formes entièrement distinctes, que Fourier a envisagées séparé-

ment. J'adopterai la même division, en commençant toutefois l'analyse historique que je dois vous soumettre par la chaleur rayonnante.

Personne ne peut douter qu'il n'y ait une différence physique, bien digne d'être étudiée, entre la boule de fer à la température ordinaire qu'on manie à son gré, et la boule de fer de même dimension que la flamme d'un fourneau a fortement échauffée, et dont on ne saurait approcher sans se brûler. Cette différence, suivant la plupart des physiciens, provient d'une certaine quantité d'un fluide élastique, impondérable, ou du moins impondéré, avec lequel la seconde boule s'était combinée dans l'acte de l'échauffement. Le fluide qui, en s'ajoutant aux corps froids, les rend chauds, est désigné par le nom de *chaleur* ou de *calorique*.

Les corps inégalement échauffés, placés en présence, agissent les uns sur les autres, *même à de grandes distances, même à travers le vide*, car les plus froids se réchauffent et les plus chauds se refroidissent; car, après un certain temps, ils sont au même degré, quelle qu'ait été la différence de leurs températures primitives.

Dans l'hypothèse que nous avons signalée et admise, il n'est qu'une manière de concevoir cette action à distance : c'est de supposer qu'elle s'opère à l'aide de certains effluves qui traversent l'espace en allant du corps chaud au corps froid; c'est d'admettre qu'un corps chaud lance autour de lui des rayons de chaleur, comme les corps lumineux lancent des rayons de lumière.

Les effluves, les émanations rayonnantes à l'aide desquelles deux corps éloignés l'un de l'autre se mettent en

communication calorifique, ont été très-convenablement désignés sous le nom de *calorique rayonnant.*

Le calorique rayonnant avait déjà été, quoi qu'on en ait dit, l'objet d'importantes expériences, avant les travaux de Fourier. Les célèbres académiciens *del Cimento* trouvaient, il y a près de deux siècles, que ce calorique se réfléchit comme la lumière; qu'ainsi que la lumière, un miroir concave le concentre à son foyer. En substituant des boules de neige à des corps échauffés, ils allèrent même jusqu'à prouver qu'on peut former des foyers frigorifiques par voie de réflexion.

Quelques années après, Mariotte, membre de cette Académie, découvrit qu'il existe différentes natures de calorique rayonnant; que celui dont les rayons solaires sont accompagnés, traverse tous les milieux diaphanes aussi facilement que le fait la lumière; tandis que le calorique qui émane d'une matière fortement échauffée, mais encore obscure, tandis que les rayons de calorique, qui se trouvent mêlés aux rayons lumineux d'un corps médiocrement incandescent, sont arrêtés presque en totalité dans leur trajet au travers de la lame de verre la plus transparente!

Cette remarquable découverte, pour le dire en passant, montra combien avaient été heureusement inspirés, malgré les railleries de prétendus savants, les ouvriers fondeurs qui, de temps immémorial, ne regardaient la matière incandescente de leurs fourneaux qu'à travers un verre de vitre ordinaire, pensant, à l'aide de cet artifice, arrêter seulement la chaleur qui eût brûlé leurs yeux.

Dans les sciences expérimentales, les époques de brillants progrès sont presque toujours séparées par de longs intervalles d'un repos à peu près absolu. Ainsi, après Mariotte, il s'écoule plus d'un siècle sans que l'histoire ait à enregistrer aucune nouvelle propriété du calorique rayonnant. Ensuite, et coup sur coup, on trouve dans la lumière solaire des rayons calorifiques obscurs, dont l'existence ne saurait être constatée qu'avec le thermomètre, et qui peuvent être complétement séparés des rayons lumineux à l'aide du prisme; on découvre, à l'égard des corps terrestres, que l'émission des rayons calorifiques, et conséquemment que le refroidissement de ces corps est considérablement ralenti par le poli des surfaces; que la couleur, la nature et l'épaisseur des enduits dont ces mêmes surfaces peuvent être revêtues, exercent aussi une influence manifeste sur leur pouvoir émissif; l'expérience enfin rectifiant les vagues prévisions auxquelles les esprits les plus éclairés s'abandonnent eux-mêmes avec tant d'étourderie, montre que les rayons calorifiques qui s'élancent de la paroi plane d'un corps échauffé n'ont pas la même force, la même intensité dans toutes les directions; que le *maximum* correspond à l'émission perpendiculaire, et le *minimum* aux émissions parallèles à la surface.

Entre ces deux positions extrêmes, comment s'opère l'affaiblissement du pouvoir émissif? Leslie chercha, le premier, la solution de cette question importante. Ses observations semblèrent prouver que les intensités des rayons sortants sont proportionnelles (il faut bien, Messieurs, que j'emploie l'expression scientifique), sont

proportionnelles aux *sinus* des angles que forment ces rayons avec la surface échauffée; mais les quantités sur lesquelles on avait dû expérimenter étaient trop faibles; les incertitudes des appréciations thermométriques, comparées à l'effet total, étaient au contraire trop grandes pour ne pas commander une extrême défiance; eh bien, Messieurs, un problème devant lequel tous les procédés, tous les instruments de la physique moderne étaient restés impuissants, Fourier l'a complétement résolu, sans avoir besoin de tenter aucune expérience nouvelle. La loi cherchée de l'émission du calorique, il l'a trouvée, avec une perspicacité qu'on ne saurait assez admirer, dans les phénomènes de température les plus ordinaires, dans des phénomènes qui, de prime abord, semblent devoir en être tout à fait indépendants.

Tel est le privilége du génie : il aperçoit, il saisit des rapports, là où des yeux vulgaires ne voient que des faits isolés.

Personne ne doute, et d'ailleurs l'expérience a prononcé, que dans tous les points d'un espace terminé par une enveloppe quelconque entretenue à une température constante, on ne doive éprouver une température constante aussi, et précisément celle de l'enveloppe. Or, Fourier a établi que, si les rayons calorifiques émis avaient une égale intensité dans toutes les directions, que, si cette même intensité ne variait pas proportionnellement au sinus de l'angle d'émission, la température d'un corps situé dans l'enceinte dépendrait de la place qu'il y occuperait : que la *température de l'eau bouillante ou celle du fer fondant, par exemple, existeraient en cer-*

tains points d'une enveloppe creuse de glace!! Dans le vaste domaine des sciences physiques, on ne trouverait pas une application plus piquante de la célèbre *méthode de réduction à l'absurde* dont les anciens mathématiciens faisaient usage pour démontrer les vérités abstraites de la géométrie.

Je ne quitterai pas cette première partie des travaux de Fourier, sans ajouter qu'il ne s'est point contenté de démontrer, avec tant de bonheur, la loi remarquable qui lie les intensités comparatives des rayons calorifiques émanés, sous toutes sortes d'angles, de la surface des corps échauffés; il a cherché, de plus, la cause physique de cette loi; il l'a trouvée dans une circonstance que ses prédécesseurs avaient entièrement négligée. Supposons, a-t-il dit, que les corps émettent de la chaleur, non-seulement par leurs molécules superficielles, mais encore par des points intérieurs. Admettons, de plus, que la chaleur de ces derniers points ne puisse arriver à la surface en traversant une certaine épaisseur de matière, sans éprouver quelque absorption. Ces deux hypothèses, Fourier les traduit en calcul, et il en fait surgir mathématiquement la loi expérimentale du sinus. Après avoir résisté à une épreuve aussi radicale, les deux hypothèses se trouvaient complétement justifiées; elles sont devenues des lois de la nature; elles signalent dans le calorique des propriétés cachées, qui pouvaient seulement être aperçues par les yeux de l'esprit.

Dans la seconde question traitée par Fourier, la chaleur se présente sous une nouvelle forme. Il y a plus de difficulté à suivre ses mouvements; mais aussi les consé-

quences de la théorie sont plus générales, plus importantes.

La chaleur, excitée, concentrée en un certain point d'un corps solide, se communique, par voie de conductibilité, d'abord aux particules les plus voisines du point échauffé, ensuite de proche en proche à toutes les régions du corps. De là le problème dont voici l'énoncé :

Par quelles routes et avec quelles vitesses s'effectue la propagation de la chaleur, dans des corps de forme et de nature diverses, soumis à certaines conditions initiales?

Au fond, l'Académie des sciences avait déjà proposé ce problème, comme sujet de prix, dès l'année 1736. Alors les termes de chaleur et de calorique n'étant pas en usage, elle demanda *l'étude de la nature et de la propagation* DU FEU! Le mot *feu*, jeté ainsi dans le programme sans autre explication, donna lieu à la plus étrange méprise. La plupart des physiciens s'imaginèrent qu'il s'agissait d'expliquer de quelle manière *l'incendie* se communique et grandit dans un amas de matières combustibles. Quinze concurrents se présentèrent; *trois* furent couronnés.

Ce concours donna peu de résultats. Toutefois, une singulière réunion de circonstances et de noms propres en rendra le souvenir durable.

Le public n'eut-il pas le droit de s'étonner, en lisant cette déclaration académique : « La question ne donne « presque aucune prise à la géométrie! » En matière d'inventions, tenter de faire la part de l'avenir, c'est se préparer d'éclatants mécomptes. Un des concurrents, le grand Euler, prit cependant ces paroles à la lettre. Les

rêveries dont son mémoire fourmille ne sont rachetées, cette fois, par aucune de ces brillantes découvertes d'analyse, j'ai presque dit de ces sublimes inspirations qui lui étaient si familières. Heureusement Euler joignit à son mémoire un supplément vraiment digne de lui. Le père Lozeran de Fiesc et le comte de Créqui, obtinrent l'honneur insigne de voir leurs noms inscrits à côté de celui de l'illustre géomètre, sans qu'il soit possible aujourd'hui d'apercevoir dans leurs mémoires aucune espèce de mérite, pas même celui de la politesse, car l'homme de cour dit rudement à l'Académie : « La question que vous avez soulevée n'intéresse que la curiosité des hommes. »

Parmi les concurrents moins favorablement traités, nous apercevons l'un des plus grands écrivains que la France ait produits : l'auteur de *la Henriade*. Le mémoire de Voltaire était sans doute loin de résoudre le problème proposé; mais il brillait, du moins, par l'élégance, la clarté, la précision du langage; j'ajouterai par une argumentation sévère, car si l'auteur, parfois, arrive à des résultats contestables, c'est seulement quand il emprunte de fausses données à la chimie et à la physique de l'époque, sciences qui venaient à peine de naître. Au surplus, la couleur *anticartésienne* de quelques articles du mémoire de Voltaire devait trouver peu de faveur dans une compagnie où le *cartésianisme*, escorté de ses insaisissables tourbillons, coulait à pleins bords.

On trouverait plus difficilement les causes qui firent dédaigner le mémoire d'un quatrième concurrent, de madame la marquise du Châtelet, car elle aussi était entrée dans la lice ouverte par l'Académie. Le travail

d'Émilie n'était pas seulement un élégant tableau de toutes les propriétés de la chaleur connues alors des physiciens; on y remarquait encore divers projets d'expériences, un, entre autres, qu'Herschel a fécondé depuis, et dont il a tiré un des principaux fleurons de sa brillante couronne scientifique.

Pendant que de si grands noms étaient engagés dans ce concours, des physiciens, moins ambitieux, posaient expérimentalement les bases solides d'une future théorie mathématique de la chaleur. Les uns constataient que les mêmes quantités de calorique n'élèvent pas d'un égal nombre de degrés la température de poids égaux de différentes substances, et jetaient par là dans la science l'importante notion de *capacité*. Les autres, à l'aide d'observations non moins certaines, prouvaient que la chaleur appliquée en un point d'une barre, se transmet aux parties éloignées, avec plus ou moins de vitesse ou d'intensité, suivant la nature de la matière dont la barre est formée : ils faisaient naître ainsi les premières idées de *conductibilité*. La même époque, si de trop grands détails ne m'étaient interdits, nous présenterait d'intéressantes expériences sur une loi de refroidissement admise hypothétiquement par Newton. Nous verrions qu'il n'est point vrai qu'à tous les degrés du thermomètre, la perte de chaleur d'un corps soit proportionnelle à l'excès de sa température sur celle du milieu dans lequel il est plongé; mais j'ai hâte de vous montrer la géométrie pénétrant, timidement d'abord, dans les questions de propagation de la chaleur, et y déposant les premiers germes de ses méthodes fécondes.

C'est à Lambert, de Mulhouse, qu'est dû ce premier pas. Cet ingénieux géomètre s'était proposé un problème très-simple dont tout le monde peut comprendre le sens.

Une barre métallique mince est exposée, par l'une de ses extrémités, à l'action constante et durable d'un certain foyer de chaleur. Les parties voisines du foyer sont échauffées les premières. De proche en proche la chaleur se communique aux portions éloignées, et après un temps assez court, chaque point se trouve avoir acquis le maximum de température auquel il puisse jamais atteindre. L'expérience durerait ensuite cent ans, que l'état thermométrique de la barre n'en serait pas modifié.

Comme de raison, ce maximum de chaleur est d'autant moins fort que l'on s'éloigne davantage du foyer. Y a-t-il quelque rapport entre les températures finales, et les distances des divers points de la barre à l'extrémité directement échauffée? Ce rapport existe, il est très-simple; Lambert le chercha par le calcul, et l'expérience confirma les résultats de la théorie.

A côté de la question, en quelque sorte élémentaire, de la propagation *longitudinale* de la chaleur, traitée par Lambert, venait se placer le problème plus général, mais aussi beaucoup plus difficile, de cette même propagation dans un corps à trois dimensions terminé par une surface quelconque. Ce problème exigeait le secours de la plus haute analyse. C'est Fourier qui, le premier, l'a mis en équation; c'est à Fourier, aussi, que sont dus certains théorèmes à l'aide desquels on peut remonter des équations différentielles aux intégrales, et pousser les solutions,

dans la plupart des cas, jusqu'aux dernières applications numériques.

Le premier mémoire de Fourier sur la théorie de la chaleur remonte à 1807. L'Académie, à laquelle il avait été soumis, voulant engager l'auteur à l'étendre et à le perfectionner, fit de la question de la propagation de la chaleur, le sujet du grand prix de mathématiques qu'elle devait décerner au commencement de 1812. Fourier concourut, en effet, et sa pièce fut couronnée. Mais, hélas! comme le disait Fontenelle : « Dans le pays même des démonstrations, on trouve encore le moyen de se diviser. » Quelques restrictions se mêlèrent au jugement favorable de l'Académie. Les illustres commissaires du prix, Laplace, Lagrange, Legendre, tout en proclamant la nouveauté et l'importance du sujet, tout en déclarant que les véritables équations différentielles de la propagation de la chaleur étaient enfin trouvées, disaient qu'ils apercevaient des difficultés dans la manière dont l'auteur y parvenait. Ils ajoutèrent que ses moyens d'intégration laissaient quelque chose à désirer, même du côté de la rigueur, sans toutefois appuyer leur opinion d'aucune espèce de développement.

Fourier n'a jamais adhéré à ces arrêts. A la fin de sa vie, il a même montré d'une manière bien manifeste qu'il les croyait injustes, puisqu'il a fait imprimer sa pièce de prix dans nos volumes, sans y changer un seul mot. Néanmoins, les doutes exprimés par les commissaires de l'Académie lui revenaient sans cesse à la mémoire. A l'origine, ils avaient déjà empoisonné chez lui le plaisir du triomphe. Ces premières impressions ajoutées à une grande suscepti-

bilité, expliquent comment Fourier finit par voir avec un certain déplaisir les efforts des géomètres qui tentaient de perfectionner sa théorie. C'est là, Messieurs, une bien étrange aberration dans un esprit si élevé! Il fallait que notre confrère eût oublié qu'il n'est donné à personne de conduire une question scientifique à son terme, et que les grands travaux sur le système du monde, des d'Alembert, des Clairaut, des Euler, des Lagrange, des Laplace, tout en immortalisant leurs auteurs, ont sans cesse ajouté de nouveaux rayons à la gloire impérissable de Newton.

Faisons en sorte que cet exemple ne soit pas perdu. Lorsque la loi civile impose aux tribunaux le devoir de motiver *leurs jugements*, les académies, qui sont les tribunaux de la science, n'auraient pas même un prétexte pour s'affranchir de cette règle. Par le temps qui court, les corps, aussi bien que les particuliers, font sagement quand ils ne comptent, en toute chose, que sur l'autorité de la raison.

CHALEUR CENTRALE DU GLOBE TERRESTRE.

Dans tous les temps, la *Théorie mathématique* de la chaleur aurait excité un vif intérêt parmi les hommes réfléchis, puisqu'en la supposant complète, elle éclairerait les plus minutieux procédés des arts. De nos jours, ses nombreux points de contact avec les curieuses découvertes des géologues, en ont fait, j'ose le dire, une œuvre de circonstance. Signaler la liaison intime de ces deux genres de recherches, ce sera présenter le côté le plus important des découvertes de Fourier, et montrer

combien notre confrère, par une de ces inspirations réservées au génie, avait heureusement choisi le sujet de ses méditations.

Les parties de l'écorce minérale du globe, que les géologues appellent les terrains de sédiment, n'ont pas été formées d'un seul jet. Les eaux couvrirent anciennement à plusieurs reprises, des régions situées aujourd'hui au centre de continent. Elles y déposèrent, par minces couches horizontales, diverses natures de roches. Ces roches, quoique immédiatement superposées entre elles, comme le sont les assises d'un mur, ne doivent pas être confondues; leurs différences frappent les yeux les moins exercés. Il faut même noter cette circonstance capitale, que chaque terrain a une limite nette, parfaitement tranchée; qu'aucune transition ne le lie au terrain différent qu'il supporte. L'Océan, source première de ces dépôts, éprouvait donc jadis, dans sa composition chimique, d'énormes changements auxquels il n'est plus sujet aujourd'hui.

A part quelques rares exceptions, résultats de convulsions locales dont les effets sont d'ailleurs manifestes, l'ordre relatif d'ancienneté des lits pierreux qui forment la croûte extérieure du globe, doit être celui de leur superposition. Les plus profonds ont été les plus anciennement produits. L'étude attentive de ces diverses enveloppes peut nous aider à remonter la chaîne des temps jusque par delà les époques les plus reculées, et nous éclairer sur le caractère des révolutions épouvantables qui, périodiquement, ensevelissaient les continents au sein des eaux ou les remettaient à sec.

Les roches cristallines granitiques sur lesquelles la mer a opéré ses premiers dépôts, n'ont jamais offert aucun vestige d'être vivant. Ces vestiges, on ne les trouve que dans les terrains sédimenteux.

C'est par les végétaux que la vie paraît avoir commencé sur le globe. Des débris de végétaux sont tout ce que l'on rencontre dans les plus anciennes couches déposées par les eaux ; encore appartiennent-ils aux plantes de la composition la plus simple : à des fougères, à des espèces de joncs, à des lycopodes.

La végétation devient de plus en plus composée dans les terrains supérieurs. Enfin, près de la surface, elle est comparable à la végétation des continents actuels, avec cette circonstance, cependant, bien digne d'attention, que certains végétaux qui vivent seulement dans le Midi ; que les grands palmiers, par exemple, se trouvent, à l'état fossile, sous toutes les latitudes et au centre même des régions glacées de la Sibérie.

Dans le monde primitif, ces régions hyperboréennes jouissaient donc, en hiver, d'une température au moins égale à celle qu'on éprouve maintenant sous les parallèles où les grands palmiers commencent à se montrer : à Tobolsk, on avait le climat d'Alicante ou d'Alger!

Nous ferons jaillir de nouvelles preuves à l'appui de ce mystérieux résultat, d'un examen attentif de la taille des végétaux.

Il existe aujourd'hui des prêles ou joncs marécageux, des fougères et des lycopodes, tout aussi bien en Europe que dans les régions équinoxiales ; mais on ne les rencontre avec de grandes dimensions que dans les climats

chauds. Ainsi, mettre en regard les dimensions des mêmes plantes, c'est vraiment comparer, sous le rapport de la température, les régions où elles se sont développées. Eh bien, placez à côté des plantes fossiles de nos terrains houillers, je ne dirai pas les plantes européennes analogues, mais celles qui couvrent les contrées de l'Amérique méridionale les plus célèbres par la richesse de leur végétation, et vous trouverez les premières incomparablement plus grandes que les autres.

Les *flores fossiles* de la France, de l'Angleterre, de l'Allemagne, de la Scandinavie, offrent, par exemple, des fougères de 15 mètres de haut, et dont les tiges (des tiges de fougères!) avaient jusqu'à 1 mètre de diamètre, ou trois mètres de tour.

Les lycopodiacées qui, aujourd'hui, dans les pays froids ou tempérés, sont des plantes rampantes s'élevant à peine d'un décimètre au-dessus du sol; qui, à l'équateur même, au milieu des circonstances les plus favorables, ne montent pas à plus d'*un* mètre, avaient en Europe, dans le monde primitif, jusqu'à 25 mètres de hauteur.

Il faudrait être aveugle pour ne point trouver dans ces énormes dimensions, une nouvelle preuve de la haute température dont jouissait notre pays avant les dernières irruptions de l'Océan!

L'étude des *animaux fossiles* n'est pas moins féconde. Je m'écarterais de mon sujet, si j'examinais ici comment l'organisation animale s'est développée sur la terre; quelles modifications, ou, plus exactement, quelles complications elle a éprouvées après chaque cataclysme, si

même je m'arrêtais à décrire une de ces antiques époques pendant lesquelles la terre, la mer et l'atmosphère n'avaient pour habitants que des reptiles à sang froid de dimensions énormes; des tortues à carapaces de 3 mètres de diamètre; des lézards de 17 mètres de long; des *ptérodactyles*, véritables dragons volants aux formes si bizarres, qu'on a pu vouloir, d'après les arguments d'une valeur réelle, les placer tour à tour parmi les reptiles, parmi les mammifères ou parmi les oiseaux, etc. Le but que je me propose n'exige pas d'aussi grands détails; une seule remarque suffira.

Parmi les ossements que renferment les terrains les plus voisins de la surface actuelle du globe, il y en a d'hippopotame, de rhinocéros, d'éléphant. Ces restes d'animaux des pays chauds, existent sous toutes les latitudes. Les voyageurs en ont même découvert à l'île Melville, où la température descend aujourd'hui jusqu'à 50 degrés au-dessous de zéro. En Sibérie, on les trouve en si grande abondance, que le commerce s'en est emparé. Enfin, sur les falaises dont la mer Glaciale est bordée, ce ne sont plus des fragments de squelette qu'on rencontre, mais des éléphants tout entiers, recouverts encore de leur chair et de leur peau.

Je me tromperais fort, Messieurs, si chacun de vous n'avait pas tiré de ces faits remarquables une conséquence très-remarquable aussi, à laquelle, au surplus, la flore fossile nous avait habitués; c'est qu'en vieillissant, les régions polaires de notre globe éprouvèrent un refroidissement prodigieux.

Dans l'explication d'un phénomène si curieux, les cos-

mologues n'assignent aucune part à des variations possibles dans l'intensité du soleil; et, cependant, les étoiles, ces soleils éloignés, n'ont pas la constance d'éclat que le vulgaire leur attribue; et quelques-unes, dans un espace de temps assez court, se sont trouvées réduites à la centième partie de leur intensité primitive; et plusieurs ont même totalement disparu. On a préféré tout attribuer à une chaleur propre ou d'origine, dont la terre aurait été jadis imprégnée, et qui se serait graduellement dissipée.

Dans cette hypothèse, les terres polaires ont pu évidemment jouir, à des époques très-anciennes, d'une température égale à celle des régions équatoriales où vivent aujourd'hui les éléphants, tout en restant privées, pendant des mois entiers, de la vue du soleil.

Ce n'est pas, au reste, comme explication de l'existence des éléphants en Sibérie, que l'idée de la chaleur propre du globe a pénétré, pour la première fois, dans la science. Quelques savants l'avaient adoptée avant la découverte d'aucun de ces animaux fossiles. Ainsi, Descartes croyait qu'à l'origine (je cite ses propres expressions), *la terre ne différait en rien du soleil, sinon qu'elle était plus petite.* Il faudrait donc la considérer comme un soleil éteint. Leibnitz fit à cette hypothèse l'honneur de se l'approprier. Il essaya d'en déduire le mode de formation des diverses enveloppes solides dont notre globe se compose. Buffon lui donna aussi le poids de son éloquente autorité. On sait que d'après ce grand naturaliste, les planètes de notre système seraient de simples parcelles du soleil qu'un choc de comète en aurait détachées, il y a quelques milliers d'années.

A l'appui de cette origine ignée de notre globe, Mairan et Buffon citaient déjà les hautes températures des mines profondes, et entre autres, celles des mines de Giromagny. Il semble évident que si la terre a été jadis incandescente, on ne saurait manquer de rencontrer dans les couches intérieures, c'est-à-dire dans celles qui ont dû se refroidir les dernières, des traces de leur température primitive. L'observateur qui, en pénétrant dans la terre, n'y trouverait pas une chaleur croissante, pourrait donc se croire amplement autorisé à rejeter les conceptions hypothétiques de Descartes, de Leibnitz, de Mairan, de Buffon. Mais la proposition inverse a-t-elle la même certitude? Les torrents de chaleur que le soleil lance depuis tant de siècles n'auraient-ils pas pu se distribuer dans la masse de la terre, de manière à y produire des températures croissantes avec la profondeur? C'est là une question capitale. Certains esprits, faciles à satisfaire, croyaient consciencieusement l'avoir résolue, après avoir dit que l'idée d'une température constante était de beaucoup *la plus naturelle;* mais malheur aux sciences si elles rangeaient ainsi des considérations vagues et qui échappent à toute critique, au nombre des motifs d'admettre ou de rejeter les faits et les théories! Fontenelle, Messieurs, aurait tracé leur horoscope dans ces paroles, bien faites pour humilier notre orgueil, et dont, cependant l'histoire des découvertes dévoile en mille endroits la vérité : « Quand « une chose peut être de deux façons, elle est presque « toujours de celle qui nous semblait d'abord la moins « naturelle. »

Quelle que soit l'importance de ces réflexions, je m'em-

presse d'ajouter qu'aux arguments sans valeur réelle de ses devanciers, Fourier a substitué des preuves, des démonstrations, et l'on sait ce que de pareils termes signifient à l'Académie des sciences.

Dans tous les lieux de la terre, dès qu'on est descendu à une certaine profondeur, le thermomètre n'éprouve plus de variation diurne, ni de variation annuelle. Il marque le même degré et la même fraction de degré, pendant toute la durée d'une année, et pendant toutes les années. Voilà le fait; que dit la théorie?

Supposez, un moment, que la terre ait constamment reçu toute la chaleur du soleil. Pénétrez dans sa masse d'une quantité suffisante, et vous trouverez avec Fourier, à l'aide du calcul, une température constante pour toutes les époques de l'année. Vous reconnaîtrez de plus que cette température solaire des couches inférieures varie d'un climat à l'autre; que dans chaque pays, enfin, elle doit être toujours la même, tant qu'on ne s'enfonce pas de quantités fort grandes relativement au rayon du globe. Eh bien, les phénomènes naturels sont en contradiction manifeste avec ce résultat. Les observations faites dans une multitude de mines; les observations de la température de l'eau de fontaines jaillissantes venant de différentes profondeurs, ont toutes donné un accroissement d'*un* degré centigrade pour vingt à trente mètres d'enfoncement. Ainsi, il y avait quelque chose d'inexact dans l'hypothèse que nous discutions sur les pas de notre confrère. Il n'est pas vrai que les phénomènes de température des couches terrestres puissent être attribués à la seule action des rayons solaires. Cela bien établi, l'ac-

croissement de chaleur qui s'observe sous tous les climats, quand on pénètre dans l'intérieur du globe, est l'indice manifeste d'une chaleur propre. La terre, comme le voulaient Descartes et Leibnitz, mais sans pouvoir s'appuyer sur aucun argument démonstratif, devient définitivement, grâce au concours des observations des physiciens et des calculs analytiques de Fourier, un *soleil encroûté*, dont la haute température pourra être hardiment invoquée toutes les fois que l'explication des anciens phénomènes géologiques l'exigera.

Après avoir établi qu'il y a dans notre terre une chaleur propre, une chaleur dont la source n'est pas le soleil, et qui, si l'on en juge par les accroissements rapides que donnent les observations, doit être déjà assez forte, à la petite profondeur de sept à huit lieues, pour tenir en fusion toutes les matières connues, il se présente la question de savoir quelle est sa valeur exacte à la surface du globe; quelle part il faut lui faire dans l'évaluation des températures terrestres; quel rôle elle joue dans les phénomènes de la vie.

Suivant Mairan, Buffon, Bailly, ce rôle serait immense. Pour la France, ils évaluent la chaleur qui s'échappe de l'intérieur de la terre à vingt-neuf fois en été et à quatre cents fois en hiver celle qui nous vient du soleil. Ainsi, contre le sentiment général, la chaleur de l'astre qui nous éclaire ne formerait qu'une très-petite partie de celle dont nous ressentons l'heureuse influence.

Cette idée a été développée avec habileté et une grande éloquence, dans les *Mémoires de l'Académie*, dans les *Époques de la nature* de Buffon, dans les lettres de *Bailly*

à Voltaire sur l'Origine des sciences et sur l'*Atlantide*. Mais l'ingénieux roman auquel elle sert de base s'est dissipé comme une ombre devant le flambeau des mathématiques.

Fourier ayant découvert que l'*excès* de la température totale de la surface terrestre sur celle qui résulterait de la seule action des rayons solaires, a une relation nécessaire et déterminée avec l'accroissement des températures à différentes profondeurs, a pu déduire de la valeur expérimentale de cet accroissement une détermination numérique de l'excès en question. Cet excès est l'effet thermométrique que la chaleur centrale produit à la surface; or, au lieu des grands nombres adoptés par Mairan, Bailly, Buffon, qu'a trouvé notre confrère? *un trentième* de degré, pas davantage.

La surface du globe, qui, à l'origine des choses, était peut-être incandescente, s'est donc refroidie dans le cours des siècles, de manière à conserver à peine une trace sensible de sa température primitive. Cependant, à de grandes profondeurs, la chaleur d'origine est encore énorme. Le temps altérera notablement les températures intérieures; mais à la surface (et les phénomènes de la surface sont les seuls qui puissent modifier ou compromettre l'existence des êtres vivants), tous les changements sont à fort peu près accomplis. L'affreuse congélation du globe, dont Buffon fixait l'époque au moment où la chaleur centrale se sera totalement dissipée, est donc un pur rêve. A l'extérieur, la terre n'est plus imprégnée que de chaleur solaire. Tant que le soleil conservera le même éclat, les hommes, d'un pôle à l'autre,

retrouveront sous chaque latitude, les climats qui leur ont permis d'y vivre et de s'y établir.

Ce sont là, Messieurs, de grands, de magnifiques résultats. En les consignant dans les annales de la science, les historiens ne négligeront pas de signaler cette particularité singulière, que le géomètre à qui l'on dut la première démonstration certaine de l'existence, au sein de notre globe, d'une chaleur indépendante de l'action solaire, a réduit à néant le rôle immense qu'on faisait jouer à cette chaleur d'origine dans l'explication des phénomènes de température terrestre.

Au mérite d'avoir débarrassé la théorie des climats d'une erreur qui restait debout, appuyée sur l'imposante autorité de Mairan, de Bailly, de Buffon, Fourier a joint un mérite plus éclatant encore : il a introduit, dans cette théorie, une considération totalement négligée jusqu'à lui ; il a signalé le rôle que doit y jouer *la température de ces espaces célestes*, au milieu desquels la terre décrit autour du soleil son orbe immense.

En voyant, même sous l'équateur, certaines montagnes couvertes de neiges éternelles ; en observant le décroissement rapide de température des couches de l'atmosphère, pendant les ascensions aérostatiques, les météorologistes avaient cru que dans les régions d'où l'extrême rareté de l'air tiendra toujours les hommes éloignés, et surtout qu'en dehors de l'atmosphère, il doit régner des froids prodigieux. Ce n'était pas seulement par centaines, c'était par milliers de degrés qu'ils les eussent volontiers mesurés. Mais, comme d'habitude, l'imagination, *cette folle du logis*, avait dépassé toutes les bornes.

Les centaines, les milliers de degrés, sont devenus, après l'examen rigide de Fourier, 50 à 60 degrés seulement. 50 à 60 degrés *au-dessous de zéro*, telle est la température que le rayonnement stellaire entretient dans les espaces indéfinis sillonnés par les planètes de notre système.

Vous vous rappelez tous, Messieurs, avec quelle prédilection Fourier nous entretenait de ce résultat. Vous savez combien il se croyait assuré d'avoir assigné la température de l'espace à 8 ou 10 degrés près. Par quelle fatalité le Mémoire où, sans doute, notre confrère avait consigné tous les éléments de cette importante détermination ne s'est-il pas retrouvé ? Puisse cette perte irréparable, prouver du moins à tant d'observateurs qu'au lieu de poursuivre obstinément une perfection idéale, qu'il n'est pas donné à l'homme d'atteindre, ils feront sagement de mettre le public, le plus tôt possible, dans la confidence de leurs travaux.

J'aurais encore une longue carrière à parcourir, si, après avoir signalé quelques-uns des problèmes dont l'état des sciences a permis à notre savant confrère de donner des solutions numériques, je voulais analyser tous ceux qui, renfermés encore dans des formules générales, n'attendent que les données de l'expérience pour prendre rang parmi les plus curieuses acquisitions de la physique moderne. Le temps dont je puis disposer m'interdit de pareils développements. Je commettrais cependant un oubli sans excuse si je ne disais que parmi les formules de Fourier, il en est une, destinée à donner la valeur du refroidissement séculaire du globe, et dans laquelle figure

le *nombre de siècles* écoulés depuis l'origine de ce refroidissement. La question, si vivement controversée, de l'ancienneté de notre terre, même en y comprenant sa période d'incandescence, se trouve ainsi ramenée à une détermination thermométrique. Malheureusement ce point de théorie est sujet à des difficultés sérieuses. D'ailleurs la détermination thermométrique, à cause de son excessive petitesse, serait réservée aux siècles à venir.

RETOUR DE NAPOLÉON DE L'ÎLE D'ELBE. — FOURIER PRÉFET DU RHÔNE. — SA NOMINATION A LA PLACE DE DIRECTEUR DU BUREAU DE LA STATISTIQUE DE LA SEINE.

Je viens de faire passer sous vos yeux les fruits scientifiques des délassements du préfet de l'Isère. Fourier occupait encore cet emploi lorsque Napoléon arriva à Cannes. Sa conduite, pendant cette grave conjoncture, a été l'objet de cent rapports mensongers. J'accomplirai donc un devoir en rétablissant les faits dans toute leur vérité, d'après ce que j'ai entendu de la bouche même de notre confrère.

A la nouvelle du débarquement de l'Empereur, les principales autorités de Grenoble se réunirent à la préfecture. Là, chacun exposa avec talent, mais surtout, disait Fourier, avec beaucoup de détails, les difficultés qu'il entrevoyait. Quant aux moyens de les vaincre, on se montrait beaucoup moins fécond. La confiance dans l'éloquence administrative n'était pas encore usée à cette époque; on se décida donc à recourir aux proclamations. Le général commandant et le préfet présentèrent chacun

un projet. L'assemblée en discutait minutieusement les termes, lorsqu'un officier de gendarmerie, ancien soldat des armées impériales, s'écria rudement : « Messieurs, dépêchez-vous; sans cela toute délibération deviendra inutile. Croyez-moi, j'en parle par expérience; Napoléon suit toujours de bien près les courriers qui l'annoncent. » Napoléon arrivait en effet. Après un court moment d'hésitation, deux compagnies de sapeurs, qui avaient été détachées pour couper un pont se réunirent à leur ancien général. Un bataillon d'infanterie suivit bientôt cet exemple. Enfin, sur les glacis mêmes de la place, en présence de la nombreuse population qui couronnait les remparts, le 5ᵉ régiment de ligne tout entier prit la cocarde tricolore, substitua au drapeau blanc l'aigle témoin de vingt batailles qu'il avait conservé, et partit aux cris de *vive l'Empereur !* Après un semblable début, essayer de tenir la campagne eût été une folie. Le général Marchand fit donc fermer les portes de la ville. Il espérait encore, malgré les dispositions évidemment hostiles des habitants, pouvoir soutenir un siége en règle, avec le seul secours du 3ᵉ régiment du génie, du 4ᵉ d'artillerie et des faibles détachements d'infanterie qui ne l'avaient pas abandonné.

Dès ce moment, l'autorité civile avait disparu. Fourier crut donc pouvoir quitter Grenoble et se rendre à Lyon, où les princes étaient réunis. A la seconde Restauration, ce départ lui fut imputé à crime. Peu s'en fallut qu'il ne l'amenât devant une cour d'assises, ou même devant une cour prévôtale. Certains personnages prétendaient que la présence du préfet au chef-lieu de l'Isère

aurait pu conjurer l'orage; que la résistance serait devenue plus vive, mieux ordonnée. On oubliait que nulle part, et à Grenoble moins encore que partout ailleurs, on ne put organiser même un simulacre de résistance. Voyons enfin comment cette ville de guerre, dont la seule présence de Fourier eût prévenu la chute, voyons comment elle fut prise. Il est huit heures du soir. La population et les soldats garnissent les remparts. Napoléon précède sa petite tronpe de quelques pas; il s'avance jusqu'à la porte, il frappe (rassurez-vous, Messieurs, ce n'est pas une bataille que je vais décrire), *il frappe avec sa tabatière!* « Qui est là? crie l'officier de garde. — C'est l'Empereur! ouvrez! — Sire, mon devoir me le défend. — Ouvrez, vous dis-je; je n'ai pas de temps à perdre. — Mais, sire, lors même que je voudrais vous ouvrir, je ne le pourrais pas : les clefs sont chez le général Marchand. — Allez donc les chercher. — Je suis certain qu'il me les refusera. — Si le général les refuse, *dites-lui que je le destitue.* »

Ces paroles pétrifièrent les soldats. Depuis deux jours, des centaines de proclamations désignaiant Bonaparte comme une bête fauve, qu'il fallait traquer sans ménagement; elles commandaient à tout le monde de *courir sus*, et cet homme cependant menaçait le général de destitution! Le seul mot *destituer* effaça la faible ligne de démarcation qui sépara un instant les vieux soldats des jeunes recrues; un mot plaça la garnison tout entière, dans les intérêts de l'Empereur.

Les circonstances de la prise de Grenoble n'étaient pas encore connues, lorsque Fourier arriva à Lyon. Il y ap-

portait la nouvelle de la marche rapide de Napoléon; celle de la défection de deux compagnies de sapeurs, d'un bataillon d'infanterie, du régiment commandé par Labédoyère. De plus il avait été témoin, sur toute la route, de la vive sympathie des habitants des campagnes pour le proscrit de l'île d'Elbe.

Le comte d'Artois reçut fort mal le préfet et ses communications. Il déclara que l'arrivée de Napoléon à Grenoble n'était pas possible; que l'on devait être rassuré sur les dispositions des campagnards. « Quant au fait, dit-il à Fourier, qui se serait passé en votre présence, aux portes mêmes de la ville; quant à des cocardes tricolores substituées à la cocarde d'Henri IV; quant à des aigles qui auraient remplacé le drapeau blanc, je ne suspecte pas votre bonne foi, mais l'inquiétude vous aura fasciné les yeux. Monsieur le préfet, retournez donc sans retard à Grenoble; vous me répondez de la ville sur votre tête. »

Vous le voyez, Messieurs, après avoir si longtemps proclamé la nécessité de dire la vérité aux princes, les moralistes feront sagement d'inviter les princes à vouloir bien l'entendre.

Fourier obéit à l'ordre qu'on venait de lui donner. Les roues de sa voiture avaient à peine fait quelques tours dans la direction de Grenoble, qu'il fut arrêté par des hussards et conduit à Bourgoin, au quartier général. L'Empereur, étendu alors sur une grande carte, un compas à la main, lui dit en le voyant entrer : « Eh bien! monsieur le préfet! vous aussi, vous me déclariez la guerre? — Sire, mes serments m'en faisaient un devoir!

— Un devoir, dites-vous? et ne voyez-vous pas qu'en Dauphiné personne n'est de votre avis? N'allez pas, au reste, vous imaginer que votre plan de campagne m'effrayât beaucoup. Je souffrais seulement de voir parmi mes adversaires un *Égyptien*, un homme qui avait mangé avec moi le pain du bivouac, un ancien ami! »

Il m'est pénible d'ajouter qu'à ces paroles bienveillantes succédèrent celles-ci : « Comment, au surplus, avez-vous pu oublier, monsieur Fourier, que je vous ai fait ce que vous êtes? »

Vous regretterez avec moi, Messieurs, qu'une timidité, que les circonstances expliquaient d'ailleurs si bien, ait empêché notre confrère de protester sur-le-champ, de protester avec force, contre cette confusion que les puissants de la terre veulent sans cesse établir entre les biens périssables dont ils sont les dispensateurs, et les nobles fruits de la pensée. Fourier était préfet et baron de par l'Empereur; il était une des gloires de la France de par son propre génie!

Le 9 mars, dans un moment de colère, Napoléon, par un décret daté de Grenoble, ordonnait à *Fourier d'évacuer le territoire de la 7e division militaire, dans le délai de cinq jours, sous peine d'être arrêté et traité comme ennemi de la nation!* Le lendemain, notre confrère sortit de la conférence de Bourgoin avec la charge de préfet du Rhône et avec le titre de *comte*, car l'Empereur en était encore là à son retour de l'île d'Elbe.

Ces témoignages inespérés de faveur et de confiance étaient peu agréables à notre confrère, mais il n'osa pas les refuser, quoiqu'il aperçût bien distinctement l'immense

gravité des événements dans lesquels le hasard l'appelait à jouer un rôle.

« Que pensez-vous de mon entreprise? lui dit l'Empereur le jour de son départ de Lyon. — Sire, répondit Fourier, je crois que vous échouerez. Qu'il se rencontre sur votre route un fanatique, et tout est fini. — Bah! s'écria Napoléon; les Bourbons n'ont personne pour eux, pas même un fanatique. A propos, vous avez lu dans les journaux qu'ils m'ont mis hors de la loi. Je serai plus indulgent, moi : je me contenterai de les mettre hors des Tuileries! »

Fourier conserva la préfecture du Rhône jusqu'au 1er mai seulement. On a dit, on a imprimé qu'il fut révoqué pour n'avoir pas voulu se rendre complice des actes de terrorisme que lui prescrivait le ministère des Cent-Jours! L'Académie me verra, en toute circonstance, recueillir, enregistrer avec bonheur des actions qui, en honorant ses membres, ajouteront un nouvel éclat à l'illustration du corps entier. Je sens même qu'à cet égard je pourrai être enclin à quelque peu de crédulité. Cette fois, le plus rigoureux examen m'était commandé. Si Fourier s'honorait en refusant d'obéir à certains ordres, que faudrait-il penser du ministre de l'intérieur de qui ces ordres émanaient? Or, ce ministre, je n'ai pas dû l'oublier, était aussi un académicien, illustre par ses services militaires, distingué par ses ouvrages de mathématiques, estimé et chéri de tous ses confrères. Eh bien! je le déclare avec une satisfaction que vous partagerez, Messieurs, les recherches les plus scrupuleuses sur tous les actes des Cent-Jours ne m'ont rien fait entrevoir qui doive affaiblir les

sentiments dont vous avez entouré la mémoire de Carnot.

En quittant la préfecture du Rhône, Fourier vint à Paris. L'Empereur, qui allait partir pour l'armée, l'aperçut dans la foule aux Tuileries, l'accosta amicalement, l'avertit que Carnot lui expliquerait pourquoi son remplacement à Lyon était devenu indispensable, et promit de s'occuper de ses intérêts dès que les affaires militaires lui laisseraient quelque loisir. La seconde Restauration trouva Fourier dans la capitale, sans emploi et justement inquiet sur son avenir. Celui qui, pendant quinze ans, administra un grand département; qui dirigea des travaux si dispendieux; qui, dans l'affaire des marais de Bourgoin, eut à stipuler pour tant de millions avec les particuliers, les communes et les compagnies, ne possédait pas *vingt mille francs* de capital. Cette honorable pauvreté, le souvenir des plus importants, des plus glorieux services, devaient peu toucher des ministres voués alors aux colères de la politique et aux caprices de l'étranger. Une demande de pension fut donc repoussée avec brutalité. Qu'on se rassure! la France n'aura pas à rougir d'avoir laissé dans le besoin une de ses principales illustrations. Le préfet de Paris, je me trompe, Messieurs, un nom propre ne sera pas de trop ici, M. de Chabrol apprend que son ancien professeur à l'École polytechnique, que le secrétaire perpétuel de l'Institut d'Égypte, que l'auteur de la *Théorie analytique de la chaleur* va être réduit, pour vivre, à courir le cachet. Cette idée le révolte. Aussi se montre-t-il sourd aux clameurs des partis, et Fourier reçoit de lui la direction supérieure du *Bureau de la statistique* de la Seine, avec *six mille francs* d'appointements. J'ai

cru, Messieurs, ne pas devoir taire ces détails. Les sciences peuvent se montrer reconnaissantes envers tous ceux qui leur donnent appui et protection quand il y a quelque danger à le faire, sans craindre que le fardeau devienne jamais trop lourd!

Fourier répondit dignement à la confiance de M. de Chabrol. Les mémoires dont il enrichit les intéressants volumes publiés par la préfecture de la Seine, serviront désormais de guide à tous ceux qui ont le bon esprit de voir dans la statistique autre chose qu'un amas indigeste de chiffres et de tableaux.

ENTRÉE DE FOURIER A L'ACADÉMIE DES SCIENCES. — SON ÉLECTION A LA PLACE DE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL. — SON ADMISSION A L'ACADÉMIE FRANÇAISE.

L'Académie des sciences saisit la première occasion qui s'offrit à elle de s'attacher Fourier. Le 27 mai 1816, elle le nomma académicien libre. Cette élection ne fut pas confirmée. Les démarches, les sollicitations, les prières des Dauphinois que les circonstances retenaient alors à Paris, avaient presque désarmé l'autorité, lorsqu'un courtisan s'écria qu'on allait amnistier *le Labédoyère civil!* Ce mot, car depuis bien des siècles la pauvre race humaine est gouvernée par des mots, décida du sort de notre confrère. De par la politique, les ministres de Louis XVIII arrêtèrent qu'un des plus savants hommes de la France n'appartiendrait pas à l'Académie; qu'un citoyen, l'ami de tout ce que la capitale renfermait de personnes distinguées, serait publiquement frappé de réprobation!

Dans notre pays, l'absurde dure peu. Aussi, en 1817, lorsque l'Académie, sans se laisser décourager par le mauvais succès de sa première tentative, nomma unanimement Fourier à la place qui venait de vaquer en physique, la confirmation royale fut accordée sans difficulté. Je dois ajouter que, bientôt après, le pouvoir, dont toutes les répugnances s'étaient dissipées, applaudit franchement, sans arrière-pensée, à l'heureux choix que vous fîtes du savant géomètre, pour remplacer Delambre comme secrétaire perpétuel. On alla même jusqu'à vouloir lui confier la direction des beaux-arts; mais notre confrère eut le bon esprit de refuser.

A la mort de Lémontey, l'Académie française, où Laplace et Cuvier représentaient déjà les sciences, appela encore Fourier dans son sein. Les titres littéraires du plus éloquent collaborateur de l'ouvrage d'Égypte étaient incontestables; ils étaient même incontestés, et cependant cette nomination souleva dans les journaux de violents débats qui affligèrent profondément notre confrère. Mais aussi, n'était-ce pas une question, que celle de savoir si ces doubles nominations sont utiles? Ne pouvait-on pas soutenir, sans se rendre coupable d'un paradoxe, qu'elles éteignent chez la jeunesse une émulation que tout nous fait un devoir d'encourager? Que deviendrait, d'ailleurs, à la longue, avec des académiciens doubles, triples, quadruples, cette unité si justement vantée de l'ancien Institut? Le public finirait par ne plus vouloir la trouver que dans l'unité du costume.

Quoi qu'il en soit de ces réflexions, dont vous ferez prompte justice si je me suis trompé, je me hâte de répé-

ter que les titres académiques de Fourier ne furent pas même l'objet d'un doute. Les applaudissements qu'on avait prodigués aux éloquents éloges de Delambre, de Bréguet, de Charles, d'Herschel, montraient assez que si leur auteur n'eût pas été déjà l'un des membres les plus distingués de l'Académie des sciences, le public, tout entier, l'aurait appelé à prendre rang parmi les arbitres de la littérature française.

CARACTÈRE DE FOURIER. — SA MORT.

Rendu enfin, après tant de traverses, à des occupations favorites, Fourier passa ses dernières années dans la retraite et l'accomplissement des devoirs académiques. *Causer*, était devenu la moitié de sa vie. Ceux qui ont cru trouver là le texte d'un juste reproche, avaient sans doute oublié que de constantes méditations ne sont pas moins impérieusement interdites à l'homme, que l'abus des forces physiques. Le repos, en toute chose, remonte notre frêle machine; mais ne se repose pas qui veut, Messieurs! Interrogez vos propres souvenirs, et dites si, quand vous poursuivez une vérité nouvelle, la promenade, les conversations du grand monde, si le sommeil même ont le privilége de vous distraire? La santé fort délabrée de Fourier lui commandait de grands ménagements. Après bien des essais, il n'avait trouvé qu'un moyen de s'arracher aux contentions d'esprit qui l'épuisaient : c'était de parler à haute voix sur les événements de sa vie; sur ses travaux scientifiques, en projet ou déjà terminés; sur les injustices dont il avait eu à se plaindre. Tout le monde avait

pu remarquer combien était insignifiante la tâche que notre spirituel confrère assignait à ceux qui s'entretenaient habituellement avec lui; maintenant on en comprendra le motif.

Fourier avait conservé dans sa vieillesse la grâce, l'urbanité, les connaissances variées qui, un quart de siècle auparavant, donnèrent tant de charme à ses leçons de l'École polytechnique. On prenait plaisir à lui entendre raconter même l'anecdote qu'on savait par cœur, même les événements auxquels on avait pris une part directe. Le hasard me rendit témoin de l'espèce de *fascination* qu'il exerçait sur ses auditeurs, dans une circonstance qui mérite, je crois, d'être connue, car elle prouvera que le mot dont je viens de me servir n'a rien de trop fort.

Nous nous trouvions assis à la même table. Le convive dont je le séparais était un ancien officier. Notre confrère l'apprit, et la question : « Avez-vous été en Égypte? » servit à lier conversation. La réponse fut affirmative. Fourier s'empressa d'ajouter : « Quant à moi, je suis resté dans ce magnifique pays jusqu'à son entière évacuation. Quoique étranger au métier des armes, j'ai fait, au milieu de nos soldats, le coup de feu contre les insurgés du Kaire; j'ai eu l'honneur d'entendre le canon d'Héliopolis. » De là à raconter la bataille il n'y avait qu'un pas. Ce pas fut bientôt fait, et voilà quatre bataillons carrés se formant dans la plaine de Qoubbèh et manœuvrant aux ordres de l'illustre géomètre avec une admirable précision. Mon voisin, l'oreille au guet, les yeux immobiles, le cou tendu, écoutait ce récit avec le plus vif intérêt. Il n'en perdait pas une syllabe : on eût

juré qu'il entendait parler pour la première fois de ces événements mémorables. Il est si doux de plaire, Messieurs ! Après avoir remarqué l'effet qu'il produisait, Fourier revint, avec plus de détails encore, au principal combat de ces grandes journées : à la prise du village fortifié de Mattaryèh, au passage de deux faibles colonnes de grenadiers français à travers des fossés comblés de morts et de blessés de l'armée ottomane. « Les généraux anciens et modernes ont quelquefois parlé de semblables prouesses, s'écria notre confrère ; mais c'était en style hyperbolique de bulletin : ici le fait est matériellement vrai ; il est vrai comme de la géométrie. Je sens, au reste, ajouta-t-il, que pour vous y faire croire ce ne sera pas trop de toutes mes assurances ! »

« Soyez sur ce point sans nulle inquiétude, répondit l'officier, qui, dans ce moment, semblait sortir d'un long rêve. Au besoin, je pourrais me porter garant de l'exactitude de votre récit. C'est moi qui, à la tête des grenadiers de la 13e et de la 85e demi-brigades, franchis les retranchements de Mattaryèh en passant sur les cadavres des janissaires ! »

Mon voisin était le général Tarayre. On concevra bien mieux que je ne pourrais le dire l'effet du peu de mots qui venaient de lui échapper. Fourier se confondait en excuses, tandis que je réfléchissais sur cette séduction, sur cette puissance de langage qui, pendant près d'une demi-heure, venait d'enlever au célèbre général jusqu'au souvenir du rôle qu'il avait joué dans les combats de géants qu'on lui racontait.

Autant votre secrétaire avait besoin de causer, autant

il éprouvait de répugnance pour les discussions verbales. Fourier coupait court à tout débat aussitôt qu'il pressentait une divergence d'avis un peu tranchée, sauf à reprendre plus tard le même sujet, avec la prétention modeste de faire un très-petit pas chaque fois. Quelqu'un demandait à Fontaine, géomètre célèbre de cette Académie, ce qu'il faisait dans le monde où il gardait un silence presque absolu. « J'observe, répondit-il, la vanité des hommes pour la blesser dans l'occasion. » Si, comme son prédécesseur, Fourier étudiait aussi les passions honteuses qui se disputent les honneurs, la richesse, le pouvoir, ce n'était point pour les combattre : résolu à ne jamais transiger avec elles, il calculait cependant ses démarches de manière à ne pas se trouver sur leur chemin. Nous voilà bien loin du caractère ardent, impétueux, du jeune orateur de la société populaire d'Auxerre; mais à quoi servirait la philosophie, si elle ne nous apprenait à vaincre nos passions! Ce n'est pas que, par moments, le fond du caractère de Fourier ne se montrât à nu. « Il est étrange, disait un jour certain personnage très-influent de la cour de Charles X, à qui le domestique Joseph ne voulait pas permettre de dépasser l'antichambre de notre confrère, il est vraiment étrange que votre maître soit plus difficile à aborder qu'un ministre ! » Fourier entend le propos, saute à bas de son lit, où une indisposition le retenait, ouvre la porte de la chambre, et face à face avec le courtisan : « Joseph, s'écrie-t-il, dites à monsieur que si j'étais ministre, je recevrais tout le monde, parce que tel serait mon devoir; comme simple particulier, je reçois qui bon me semble et quand bon

me semble ! » Déconcerté par la vivacité de la boutade, le grand seigneur ne répondit pas un mot. Il faut même croire qu'à partir de ce moment il se décida à ne visiter que des ministres, car le simple savant n'en entendit plus parler.

Fourier était doué d'une constitution qui lui promettait de longs jours ; mais que peuvent les dons naturels contre les habitudes antihygiéniques que les hommes se créent à plaisir ! Pour se dérober à de légères atteintes rhumatismales, notre confrère se vêtait, dans la saison la plus chaude de l'année, comme ne le font même pas les voyageurs condamnés à hiverner au milieu des glaces polaires. « On me suppose de l'embonpoint, disait-il quelquefois en riant ; soyez assuré qu'il y a beaucoup à rabattre de cette opinion. Si, à l'exemple des momies égyptiennes, on me soumettait, ce dont Dieu me préserve ! à l'opération du désemmaillottement, on ne trouverait pour résidu qu'un corps assez fluet. » Je pourrais ajouter, en choisissant aussi mon terme de comparaison sur les bords du Nil, que dans les appartements de Fourier, toujours peu spacieux et fortement chauffés, même en été, les courants d'air auxquels on était exposé près des portes, ressemblaient quelquefois à ce terrible seïmoun, à ce vent brûlant du désert que les caravanes redoutent à l'égal de la peste.

Les prescriptions de la médecine qui, dans la bouche de M. Larrey, se confondaient avec les inquiétudes d'une longue et constante amitié, ne réussirent pas à faire modifier ce régime mortel. Fourier avait déjà eu en Égypte et à Grenoble quelques atteintes d'un anévrisme

au cœur. A Paris, on ne pouvait guère se méprendre sur la cause première des fréquentes suffocations qu'il éprouvait. Une chute faite le 4 mai 1830 en descendant un escalier, donna, toutefois, à la maladie une marche beaucoup plus rapide qu'on n'avait jamais dû le craindre. Notre confrère, malgré de vives instances, persista à ne vouloir combattre les plus menaçants symptômes qu'à l'aide de la patience et d'une haute température. Le 16 mai 1830, vers les quatre heures du soir, Fourier éprouva dans son cabinet de travail une violente crise dont il était loin de pressentir la gravité; car, après s'être jeté tout habillé sur un lit, il pria M. Petit, jeune médecin de ses amis qui lui donnait des soins, de ne pas s'éloigner « afin, lui dit-il, que nous puissions tout à l'heure causer ensemble. » Mais à ces paroles succédèrent bientôt les cris : *Vite, vite, du vinaigre, je m'évanouis!* et un des savants qui jetaient le plus d'éclat sur l'Académie avait cessé de vivre!

Cet événement cruel est trop récent, Messieurs, pour qu'il soit nécessaire de rappeler ici, et la douleur profonde qu'éprouva l'Institut en perdant une de ses premières notabilités; et ces obsèques, où tant de personnes, ordinairement divisées d'intérêts et d'opinions, se réunirent dans un sentiment commun de vénération et de regrets, autour des restes inanimés de Fourier; et l'École polytechnique, se joignant en masse au cortége pour rendre hommage à l'un de ses plus anciens, de ses plus célèbres professeurs; et les paroles qui, sur les bords de la tombe, dépeignirent si éloquemment le profond mathématicien, l'écrivain plein de goût, l'administrateur intègre,

le bon citoyen, l'ami dévoué. Disons seulement que Fourier appartenait à toutes les grandes sociétés savantes du monde, et qu'elles s'associèrent avec la plus touchante unanimité au deuil de l'Académie, au deuil de la France entière : éclatant témoignage que la *république des lettres* n'est plus aujourd'hui un vain nom ! Qu'a-t-il donc manqué à la mémoire de notre confrère? Un successeur plus habile que je ne l'ai été à grouper, à mettre en relief les diverses phases d'une vie si variée, si laborieuse, si glorieusement enlacée aux plus grands événements de la plus mémorable époque de notre histoire. Heureusement, les découvertes scientifiques de l'illustre secrétaire n'avaient rien à redouter de l'insuffisance du panégyriste. Mon but aura été complétement atteint si, malgré l'imperfection de mes esquisses, chacun de vous a compris que les progrès de la physique générale, de la physique terrestre, de la géologie, multiplieront de jour en jour davantage les fécondes applications de la *Théorie analytique de la chaleur*, et que cet ouvrage portera le nom de Fourier jusqu'à la postérité la plus reculée.

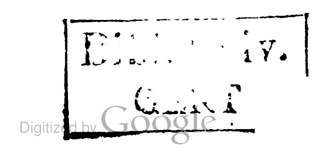
JAMES WATT

BIOGRAPHIE LUE EN SÉANCE PUBLIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
LE 8 DÉCEMBRE 1834.

Messieurs, après avoir parcouru la longue liste de batailles, d'assassinats, de pestes, de famines, de catastrophes de tout genre qu'offraient les annales de je ne sais quel pays, un philosophe s'écria : « Heureuse la « nation dont l'histoire est ennuyeuse ! » Pourquoi faut-il que l'on doive ajouter, au moins sous le point de vue littéraire : « Malheur à qui échoit l'obligation de raconter « l'histoire d'un peuple heureux ! »

Si l'exclamation du philosophe ne perd rien de son à-propos, quand on l'applique à de simples individus, sa contre-partie caractérise avec une égale vérité la position de quelques biographes.

Telles étaient les réflexions qui se présentaient à moi, pendant que j'étudiais la vie de James Watt, pendant que je recueillais les communications bienveillantes des parents, des amis, des confrères de l'illustre mécanicien. Cette vie, toute patriarcale, vouée au travail, à l'étude, à la méditation, ne nous offrira aucun de ces événements piquants dont le récit, jeté avec un peu d'art au milieu



des détails de la science, en tempère la gravité. Je la raconterai cependant, ne fût-ce que pour montrer dans quelle humble condition s'élaboraient des projets destinés à porter la nation britannique à un degré de puissance inouï; j'essaierai surtout de caractériser avec une minutieuse exactitude, les inventions fécondes qui lient à jamais le nom de Watt à celui de machine à vapeur. Je connais parfaitement les écueils de ce plan; je prévois qu'on pourra dire, en sortant d'ici : Nous attendions un éloge historiqne, et nous venons d'assister à une leçon sèche et aride. Le reproche, au surplus, me paraîtrait peu grave, si la leçon avait été comprise. Je ferai donc tous mes efforts pour ne pas fatiguer votre attention; je me rappellerai que la clarté est la politesse de ceux qui parlent en public.

ENFANCE ET JEUNESSE DE JAMES WATT. — SA PROMOTION AUX FONCTIONS D'INGÉNIEUR DE L'UNIVERSITÉ DE GLASGOW

James Watt, un des huit associés étrangers de l'Académie des sciences, naquit à Greenock, en Écosse, le 19 janvier 1736. Nos voisins de l'autre côté de la Manche ont le bon esprit de penser que la généalogie d'une famille honnête et industrieuse est tout aussi bonne à conserver que les parchemins de certaines maisons titrées, devenues seulement célèbres par l'énormité de leurs crimes ou de leurs vices. Aussi je puis dire avec certitude que le bisaïeul de James Watt était un cultivateur établi dans le comté d'Aberdeen; qu'il périt dans l'une des batailles de Montrose; que le parti vainqueur, comme

c'était (j'allais ajouter, comme c'est encore l'usage dans les discordes civiles), ne trouva pas que la mort fût une expiation suffisante des opinions pour lesquelles le pauvre fermier avait combattu; qu'il le punit, dans la personne de son fils, en confisquant sa propriété; que ce malheureux enfant, Thomas Watt, fut recueilli par des parents éloignés; que dans l'isolement absolu auquel sa position difficile le condamnait, il se livra à des études sérieuses et assidues; qu'en des temps plus tranquilles, il s'établit à Greenock, où il enseigna les mathématiques et les éléments de la navigation; qu'il demeura au bourg de Crawfords-dyke, dont il fut magistrat, qu'enfin il s'éteignit en 1734, âgé de quatre-vingt-douze ans.

Thomas Watt eut deux fils. L'aîné, John, suivait à Glasgow la profession de son père. Il mourut à cinquante ans (en 1737), laissant une carte du cours de la Clyde, qui a été publiée par les soins de son frère James. Celui-ci, père du célèbre ingénieur, longtemps membre trésorier du conseil municipal de Greenock et magistrat de la ville, se fit remarquer dans ces fonctions par un zèle ardent et un esprit d'amélioration éclairé. Il *cumulait* (n'ayez point de crainte : ces trois syllabes, devenues aujourd'hui en France une cause générale d'anathème, ne feront pas de tort à la mémoire de James Watt), il *cumulait* trois natures d'occupations : il était à la fois fournisseur d'appareils, d'ustensiles et d'instruments nécessaires à la navigation, entrepreneur de bâtisses et négociant, ce qui malheureusement n'empêcha pas qu'à la fin de sa vie, certaines entreprises commerciales ne lui fissent perdre une partie de la fortune honorable qu'il avait précédem-

ment gagnée. Il mourut à l'âge de quatre-vingt-quatre ans, en 1782.

James Watt, le sujet de cet éloge, naquit avec une complexion extrêmement délicate. Sa mère, dont le nom de famille était Muirhead, lui donna les premières leçons de lecture. Il apprit de son père à écrire et à compter. Il suivit aussi l'école publique primaire de Greenock. Les humbles *grammar schools* écossaises auront ainsi le droit d'inscrire avec un juste orgueil le nom du célèbre ingénieur parmi ceux des élèves qu'elles ont formés, comme le collége de La Flèche citait jadis Descartes, comme l'université de Cambridge cite encore aujourd'hui Newton.

Pour être exact, je dois dire que de continuelles indispositions ne permettaient pas au jeune Watt de se rendre assidûment à l'école publique de Greenock; qu'une grande partie de l'année, il était retenu dans sa chambre et s'y livrait à l'étude, sans aucun secours étranger. Comme c'est l'ordinaire, de hautes facultés intellectuelles destinées à produire de si heureux fruits, commencèrent à se développer dans la retraite et le recueillement.

Watt était trop maladif pour que ses parents eussent la pensée de lui imposer des occupations assidues. Ils lui laissaient même le libre choix de ses distractions. On va voir s'il en abusait.

Un ami de M. Watt rencontra un jour le petit James étendu sur le parquet et traçant avec de la craie toute sorte de lignes entre-croisées. « Pourquoi permettez-vous, « s'écria-t-il, que cet enfant gaspille ainsi son temps? « envoyez-le donc à l'école publique! » M. Watt repartit:

« Vous pourriez bien, Monsieur, avoir porté un jugement « précipité ; avant de nous condamner, examinez attenti- « vement ce qui occupe mon fils. » La réparation ne se fit pas attendre : l'enfant de six ans cherchait la solution d'un problème de géométrie.

Guidé par sa tendresse éclairée, le vieux James Watt avait mis de bonne heure un certain nombre d'outils à la disposition du jeune écolier. Celui-ci s'en servait avec la plus grande adresse ; il démontait et remontait les jouets d'enfant qui tombaient sous sa main ; il en exécutait sans cesse de nouveaux. Plus tard, il les appliqua à la construction d'une petite machine électrique, dont les brillantes étincelles devinrent un vif sujet d'amusement et de surprise pour tous les camarades du pauvre valétudinaire.

Watt, avec une mémoire excellente, n'eût peut-être pas figuré parmi les petits prodiges des écoles ordinaires. Il aurait refusé d'apprendre les leçons comme un perroquet, parce qu'il sentait le besoin d'élaborer soigneusement les éléments intellectuels qu'on présentait à son esprit ; parce que la nature l'avait surtout créé pour la méditation. James Watt, au surplus, augurait très-favorablement des facultés naissantes de son fils. Des parents plus éloignés et moins perspicaces ne partageaient pas les mêmes espérances. « James, dit un jour madame Muir- « head à son neveu, je n'ai jamais vu un jeune homme « plus paresseux que vous. Prenez donc un livre et occu- « pez-vous utilement. Il s'est écoulé plus d'une heure « sans que vous ayez articulé un seul mot. Savez-vous ce « que vous avez fait pendant ce long intervalle? vous avez

« ôté, remis et ôté encore le couvercle de la théière; vous « avez placé dans le courant qui en sort, tantôt une sou-« coupe, tantôt une cuiller d'argent; vous vous êtes éver-« tué à examiner, à réunir entre elles et à saisir les gout-« telettes que la condensation de la vapeur formait à la « surface de la porcelaine ou du métal poli ; n'est-ce pas « une honte que d'employer ainsi son temps! »

En 1750, chacun de nous, à la place de madame Muirhead, eût peut-être tenu le même langage; mais le monde a marché, mais nos connaissances se sont accrues; aussi, lorsque bientôt j'expliquerai que la principale découverte de notre confrère a consisté dans un moyen particulier de transformer la vapeur en eau, les reproches de madame Muirhead s'offriront à notre esprit sous un tout autre jour ; et le petit James, devant la théière, sera le grand ingénieur préludant aux découvertes qui devaient l'immortaliser; et chacun trouvera sans doute remarquable que les mots : *condensation de vapeur*, soient venus se placer naturellement dans l'histoire de la première enfance de Watt. Au reste, je me serais fait illusion sur la singularité de l'anecdote, qu'elle n'en mériterait pas moins d'être conservée. Quand l'occasion s'en présente, prouvons à la jeunesse que Newton ne fut pas seulement modeste le jour où, pour satisfaire la curiosité d'un grand personnage qui désirait savoir comment l'attraction avait été découverte, il répondit : *C'est en y pensant toujours!* Montrons à tous les yeux, dans ces simples paroles de l'immortel auteur des *Principes*, le véritable secret des hommes de génie.

L'esprit anecdotique que notre confrère répandit avec

tant de grâce, pendant plus d'un demi-siècle, parmi tous ceux dont il était entouré, se développa de très-bonne heure. On en trouvera la preuve dans ces quelques lignes que j'extrais, en les traduisant, d'une note inédite, rédigée en 1798 par madame Marion Campbell, cousine et compagne d'enfance du célèbre ingénieur [1].

« Dans un voyage à Glasgow, madame Watt confia son « jeune fils James à une de ses amies. Peu de semaines « après elle revint le voir, mais sans se douter assuré- « ment de la singulière réception qui l'attendait. Madame, « lui dit cette amie dès qu'elle l'aperçut, il faut vous « hâter de ramener James à Greenock. Je ne puis plus « endurer l'état d'excitation dans lequel il me met : je suis « harassée par le manque de sommeil. Chaque nuit, quand « l'heure ordinaire du coucher de ma famille approche, « votre fils parvient adroitement à soulever une discussion « dans laquelle il trouve toujours le moyen d'introduire « quelque conte; celui-ci, au besoin, en enfante un « second, un troisième, etc. Ces contes, qu'ils soient « pathétiques ou burlesques, ont tant de charme, tant « d'intérêt, ma famille tout entière les écoute avec une « si grande attention, qu'on entendrait une mouche voler. « Les heures ainsi succèdent aux heures, sans que nous

1. Je suis redevable de ce curieux document à mon ami, M. James Watt, de Soho. Grâce à la vénération profonde qu'il a conservée pour la mémoire de son illustre père, grâce à l'inépuisable complaisance avec laquelle il a accueilli toutes mes demandes, j'ai pu éviter diverses inexactitudes qui se sont glissées dans les biographies les plus estimées, et dont moi-même, trompé par des renseignements verbaux acceptés trop légèrement, je n'avais pas su d'abord me garantir.

« nous en apercevions; mais le lendemain je tombe de « fatigue. Madame, remmenez votre fils chez vous. »

James Watt avait un frère cadet, John[1], qui, en se décidant à embrasser la carrière de son père, lui laissa, d'après les coutumes écossaises, qui veulent que la profession paternelle soit adoptée par l'un des enfants, la liberté de suivre sa vocation; mais cette vocation était difficile à découvrir, car le jeune étudiant s'occupait de tout avec un égal succès.

Les rives du Loch Lomond, déjà si célèbres par les souvenirs de l'historien Buchanan et de l'illustre inventeur des logarithmes, développaient son goût pour les beautés de la nature et de la botanique. Des courses sur diverses montagnes d'Écosse lui faisaient sentir que la croûte inerte du globe n'est pas moins digne d'attention, et il devenait minéralogiste. James profitait aussi de ses fréquents rapports avec les pauvres habitants de ces contrées pittoresques, pour déchiffrer leurs traditions locales, leurs ballades populaires, leurs sauvages préjugés. Quand la mauvaise santé le retenait sous le toit paternel, c'était principalement la chimie qui devenait l'objet de ses expériences. Les *Elements of natural philosophy* de s'Gravesande l'initiaient aussi aux mille et mille merveilles de la physique générale; enfin, comme toutes les personnes malades, il dévorait les ouvrages de médecine et de chirurgie qu'il pouvait se procurer. Ces dernières siences avaient excité chez l'écolier une telle passion, qu'on le

1. Il périt, en 1762, sur un des navires de son père, dans la traversée de Greenock en Amérique, à l'âge de vingt-trois ans.

surprit un jour emportant dans sa chambre, pour la disséquer, la tête d'un enfant mort d'une maladie inconnue,

Watt, toutefois, ne se destina ni à la botanique, ni à la minéralogie, ni à l'érudition, ni à la poésie, ni à la chimie, ni à la physique, ni à la médecine, ni à la chirurgie, quoiqu'il fût si bien préparé pour chacun de ces genres d'études. En 1755, il alla à Londres se placer chez M. John Morgan, constructeur d'instruments de mathématiques et de marine, dans Finch-Lane, Cornhill. L'homme qui devait couvrir l'Angleterre de moteurs à côté desquels, du moins quant aux effets, l'antique et colossale machine de Marly ne serait qu'un pygmée, entra dans la carrière industrielle en construisant, de ses mains, des instruments subtils, délicats, fragiles : ces petits mais admirables sextants à réflexion, auxquels l'art nautique est redevable de ses progrès.

Watt ne resta guère qu'un an chez M. Morgan, et retourna à Glasgow où d'assez graves difficultés l'attendaient. Appuyées sur leurs antiques priviléges, les corporations d'arts et métiers regardèrent le jeune artiste de Londres comme un intrus, et lui dénièrent obstinément le droit d'ouvrir le plus humble atelier. Tout moyen de conciliation ayant échoué, l'Université de Glasgow intervint, disposa en faveur du jeune Watt d'un petit local dans ses propres bâtiments, lui permit d'établir une boutique, et l'honora du titre de son ingénieur. Il existe encore de petits instruments de cette époque, d'un travail exquis, exécutés tout entiers de la main de Watt. J'ajouterai que son fils a mis récemment sous mes yeux les premières épures de la machine à vapeur, et qu'elles sont vraiment

remarquables par la finesse, par la fermeté, par la précision du trait. Ce n'était donc pas sans raison, quoi qu'on en ait pu dire, que Watt parlait avec complaisance de son adresse manuelle.

Peut-être aurez-vous quelque raison de penser que je porte le scrupule bien loin en réclamant, pour notre confrère, un mérite qui ne peut guère ajouter à sa gloire. Mais, je l'avouerai, je n'entends jamais faire l'énumération pédantesque des qualités dont les hommes supérieurs ont été pourvus, sans me rappeler ce mauvais général du siècle de Louis XIV, qui portait toujours son épaule droite très-haute, parce que le prince Eugène de Savoie était un peu bossu, et qui crut que cela le dispensait d'essayer de pousser la ressemblance plus loin.

Watt atteignait à peine sa vingt et unième année, lorsque l'Université de Glasgow se l'attacha. Il avait eu pour protecteurs Adam Smith, l'auteur du fameux ouvrage sur la *Richesse des nations;* Black, que ses déceuvertes touchant la chaleur latente et le carbonate de chaux devaient placer dans un rang distingué parmi les premiers chimistes du XVIIIe siècle; Robert Simson, le célèbre restaurateur des plus importants traités des anciens géomètres. Ces personnages éminents croyaient d'abord n'avoir arraché aux tracasseries des corporations, qu'un ouvrier adroit, zélé, de mœurs douces; mais ils ne tardèrent pas à reconnaître l'homme d'élite, et lui vouèrent la plus vive amitié. Les élèves de l'Université tenaient aussi à honneur d'être admis dans l'intimité de Watt. Enfin *sa boutique*, oui, Messieurs, une boutique! devint une sorte d'académie où toutes les illustrations de Glasgow

allaient discuter les questions les plus délicates d'art, de science, de littérature. Je n'oserais pas, en vérité, vous dire quel était, au milieu de ces réunions savantes, le rôle du jeune ouvrier de vingt et un ans, si je ne pouvais m'appuyer sur une pièce inédite du plus illustre des rédacteurs de l'*Encyclopédie britannique.*

« Quoique élève encore, j'avais, dit Robison, la vanité « de me croire assez avancé dans mes études favorites de « mécanique et de physique, lorsqu'on me présenta à « Watt; aussi, je l'avoue, je ne fus pas médiocrement « mortifié en voyant à quel point le jeune ouvrier m'était « supérieur.... Dès que, dans l'Université, une difficulté « nous arrêtait, et quelle qu'en fût la nature, nous cou- « rions chez notre artiste. Une fois provoqué, chaque sujet « devenait pour lui un texte d'études sérieuses et de « découvertes. Jamais il ne lâchait prise qu'après avoir « entièrement éclairci la question proposée, soit qu'il la « réduisît à rien, soit qu'il en tirât quelque résultat net « et substantiel.... Un jour, la solution désirée sembla « nécessiter la lecture de l'ouvrage de Leupold sur les « machines : Watt apprit aussitôt l'allemand. Dans une « autre circonstance, et pour un motif semblable, il se « rendit maître de la langue italienne.... La simplicité « naïve du jeune ingénieur lui conciliait sur-le-champ la « bienveillance de tous ceux qui l'accostaient. Quoique « j'aie assez vécu dans le monde, je suis obligé de décla- « rer qu'il me serait impossible de citer un second exemple « d'un attachement aussi sincère et aussi général accordé « à quelque personne d'une supériorité incontestée. Il est « vrai que cette supériorité était voilée par la plus aimable

« candeur, et qu'elle s'alliait à la ferme volonté de recon-
« naître libéralement le mérite de chacun. Watt se com-
« plaisait même à doter l'esprit inventif de ses amis, de
« choses qui n'étaient souvent que ses propres idées pré-
« sentées sous une autre forme. J'ai d'autant plus le droit,
« ajoute Robison, d'insister sur cette rare disposition
« d'esprit, que j'en ai personnellement éprouvé les effets. »

Vous aurez à décider, Messieurs, s'il n'était pas aussi honorable de prononcer ces dernières paroles, que de les avoir inspirées.

Les études si sérieuses, si variées dans lesquelles les circonstances de sa singulière position jetaient sans cesse le jeune artiste de Glasgow, ne nuisirent jamais aux travaux de l'atelier. Ceux-ci, il les exécutait de jour; la nuit était consacrée aux recherches théoriques. Confiant dans les ressources de son imagination, Watt paraissait se complaire dans les entreprises difficiles, et auxquelles on devait le supposer le moins propre. Croira-t-on qu'il se chargea d'exécuter un orgue, lui totalement insensible au charme de la musique; lui qui, même, n'était jamais parvenu à distinguer une note d'une autre: par exemple, l'*ut* du *fa?* Cependant, ce travail fut mené à bon port. Il va sans dire que le nouvel instrument présentait des améliorations capitales dans sa partie mécanique, dans les régulateurs, dans la manière d'apprécier la force du vent; mais on s'étonnera d'apprendre que ses qualités harmoniques n'étaient pas moins remarquables, et qu'elles charmèrent des musiciens de profession. Watt résolut une partie importante du problème; il arriva au *tempérament* assigné par un homme de l'art, à l'aide du phénomène

des battements, alors assez mal apprécié, et dont il n'avait pu prendre connaissance que dans l'ouvrage profond, mais très-obscur, du docteur Robert Smith, de Cambridge.

PRINCIPES DE LA MACHINE A VAPEUR.

Me voici arrivé à la période la plus brillante de la vie de Watt, et aussi, je le crains, à la partie la plus difficile de ma tâche. L'immense importance des inventions dont j'ai à vous entretenir, ne saurait être l'objet d'un doute; mais je ne parviendrai peut-être pas à les faire convenablement apprécier, sans me jeter dans de minutieuses comparaisons numériques. Afin que ces comparaisons, si elles deviennent indispensables, soient faciles à saisir, je vais présenter, le plus brièvement possible, les notions délicates de physique sur lesquelles nous aurons à les appuyer.

Par l'effet de simples changements de température, l'eau peut exister dans trois états parfaitement distincts : à l'état solide, à l'état liquide, à l'état aérien ou gazeux. Au-dessous de zéro de l'échelle du thermomètre centigrade, l'eau devient de la glace; à 100° elle se transforme rapidement en gaz; dans tous les degrés intermédiaires elle est liquide.

L'observation scrupuleuse des points de passage d'un de ces états à l'autre conduit à des découvertes du premier ordre, qui sont la clef des appréciations économiques des machines à vapeur.

L'eau n'est pas nécessairement plus chaude que toute

espèce de glace ; l'eau peut se maintenir à zéro de température sans se geler ; la glace peut rester à zéro sans se fondre ; mais cette eau et cette glace, toutes les deux au même degré de température, toutes les deux à zéro, il semble bien difficile de croire qu'elles ne diffèrent que par leurs propriétés physiques ; qu'aucun élément étranger à l'eau proprement dite ne distingue l'eau solide de l'eau liquide. Une expérience fort simple va éclairer ce mystère.

Mêlez un kilogramme d'eau à zéro avec un kilogramme d'eau à 79° centigrades ; les deux kilogrammes du mélange seront à 39 degrés et demi, c'est-à-dire à la température moyenne des liquides composants. L'eau chaude se trouve ainsi avoir conservé 39 degrés et demi de son ancienne température ; elle a cédé les 39 et demi autres degrés à l'eau froide ; tout cela était naturel, tout cela pouvait être prévu.

Répétons maintenant l'expérience avec une seule modification ; au lieu du kilogramme d'eau à zéro, prenons un kilogramme de glace à la même température de zéro. Du mélange de ce kilogramme de glace avec le kilogramme d'eau à 79°, résulteront deux kilogrammes d'eau liquide, puisque la glace, baignée dans l'eau chaude, ne pourra manquer de se fondre et qu'elle conservera son ancien poids ; mais ne vous hâtez pas d'attribuer au mélange, comme tout à l'heure, une température de 39 degrés et demi ; car vous vous tromperiez ; cette température sera seulement de zéro ; il ne restera aucune trace des 79° de chaleur que le kilogramme d'eau possédait ; ces 79° auront désagrégé les molécules de glace ; ils se seront

combinés avec elles, mais sans les échauffer en aucune manière.

Je n'hésite pas à présenter cette expérience de Black comme une des plus remarquables de la physique moderne. Voyez, en effet, ses conséquences.

L'eau à zéro et la glace à zéro diffèrent dans leur composition intime. Le liquide renferme, de plus que le solide, 79° d'un corps impondéré qu'on appelle *la chaleur*. Ces 79° sont si bien cachés dans le composé, j'allais presque dire dans l'alliage aqueux, que le thermomètre le plus sensible n'en dévoile pas l'existence. De la chaleur non sensible à nos sens, non sensible aux instruments les plus délicats, de *la chaleur* LATENTE, enfin, car c'est le nom qu'on lui a donné, est donc un des principes constituants des corps.

La comparaison de l'eau bouillante, de l'eau à 100°, avec la vapeur qui s'en dégage et dont la température est aussi de 100°, conduit, mais sur une bien plus grande échelle, à des résultats analogues. Au moment de se constituer à l'état de vapeur à 100°, l'eau à la même température de 100° s'imprègne *sous forme latente*, sous forme non sensible au thermomètre, d'une quantité énorme de chaleur. Quand la vapeur reprend l'état liquide, cette chaleur de composition se dégage, et elle va échauffer tout ce qui sur son chemin est susceptible de l'absorber. Si on fait traverser, par exemple, 5.35 kilogrammes d'eau à zéro, par un seul kilogramme de vapeur à 100°, cette vapeur se liquéfie entièrement. Les 6.35 kilogrammes résultant du mélange sont à 100° de température. Dans la composition intime d'un kilogramme de vapeur

il entre donc une quantité de chaleur latente qui pourrait porter un kilogramme d'eau, dont on empêcherait l'évaporation, de zéro à 535° centigrades. Ce résultat paraîtra sans doute énorme, mais il est certain ; la vapeur d'eau n'existe qu'à cette condition. Partout où un kilogramme d'eau à 100° se vaporise naturellement ou artificiellement, il doit se saisir, pour éprouver la transformation, et il se saisit, en effet, sur les corps environnants, de 535° de chaleur. Ces degrés, on ne saurait assez le répéter, la vapeur les restitue intégralement aux surfaces de toute nature sur lesquelles sa liquéfaction ultérieure s'opère. Voilà, pour le dire en passant, tout l'artifice du chauffage à la vapeur. On comprend bien mal cet ingénieux procédé, lorsqu'on s'imagine que le gaz aqueux ne va porter au loin, dans les tuyaux où il circule, que la chaleur sensible ou thermométrique : les principaux effets sont dus à la chaleur de composition, à la chaleur cachée, à la chaleur latente qui se dégage au moment où le contact de surfaces froides ramène la vapeur de l'état gazeux à l'état liquide.

Désormais, nous devrons donc ranger la chaleur parmi les principes constituants de la vapeur d'eau. La chaleur, on ne l'obtient qu'en brûlant du bois ou du charbon ; la vapeur a donc une valeur commerciale supérieure à celle du liquide, de tout le prix du combustible employé dans l'acte de la vaporisation. Si la différence de ces deux valeurs est fort grande, attribuez-le surtout à la chaleur latente ; la chaleur thermométrique, la chaleur sensible n'y entre que pour une faible part.

J'aurai peut-être besoin de m'étayer, plus tard, de

quelques autres propriétés de la vapeur d'eau. Si je n'en fais point mention dès ce moment, ce n'est pas que j'attribue à cette assemblée la disposition d'esprit de certains écoliers qui disaient un jour à leur professeur de géométrie : « Pourquoi prenez-vous la peine de démontrer « ces théorèmes? Nous avons en vous la plus entière « confiance; donnez-nous votre *parole d'honneur* qu'ils « sont vrais, et tout sera dit! » Mais j'ai dû songer à ne pas abuser de votre patience; j'ai dû me rappeler aussi qu'en recourant à des traités spéciaux, vous comblerez aisément les lacunes que je n'ai pas su éviter.

HISTOIRE DE LA MACHINE A VAPEUR DANS L'ANTIQUITÉ.

Essayons, maintenant, de faire la part des nations et des personnes qui semblent devoir être citées dans l'histoire de la machine à vapeur. Traçons la série chronologique d'améliorations que cette machine a reçues, depuis ses premiers germes, déjà fort anciens, jusqu'aux découvertes de Watt. J'aborde ce sujet avec la ferme volonté d'être impartial, avec le vif désir de rendre à chaque inventeur la justice qui lui est due, avec la certitude de rester étranger à toute considération indigne de la mission que vous m'avez donnée, indigne de la majesté de la science, qui prendrait sa source dans des préjugés nationaux. J'avoue, d'un autre côté, que je ferai peu de compte des nombreux arrêts déjà rendus sous la dictée de pareils préjugés; que je me préoccuperai encore moins, s'il est possible, des critiques acerbes

qui m'attendent sans doute, car le passé est le miroir de l'avenir.

Question bien posée est à moitié résolue. Si l'on s'était rappelé ce dicton plein de sens, les débats relatifs à l'invention de la machine à vapeur n'auraient certainement pas présenté le caractère d'acrimonie, de violence, dont ils ont été empreints jusqu'ici. Mais on s'était étourdiment jeté dans un défilé sans issue en voulant trouver un inventeur unique là où il y avait nécessité d'en distinguer plusieurs. L'horloger le plus instruit de l'histoire de son art resterait muet devant celui qui lui demanderait, en termes généraux, quel est l'inventeur des montres. La question, au contraire, l'embarrasserait peu si elle portait, séparément, sur le moteur, sur les diverses formes d'échappement, sur le balancier. Ainsi en est-il de la machine à vapeur : elle présente aujourd'hui la réalisation de plusieurs idées capitales, mais entièrement distinctes, qui peuvent ne pas être sorties d'une même source, et dont notre devoir est de chercher soigneusement l'origine et la date.

Si avoir fait un usage quelconque de la vapeur d'eau donnait, comme on l'a prétendu, des droits à figurer dans cette histoire, il faudrait citer les Arabes en première ligne, puisque, de temps immémorial, leur principal aliment, la semoule, qu'ils nomment *couscoussou*, se cuit, par l'action de la vapeur, dans des passoires placées au-dessus de marmites rustiques. Une semblable conséquence suffit pour faire ressortir tout le ridicule du principe dont elle découle.

Gerbert, notre compatriote, celui-là même qui porta

la tiare sous le nom de Sylvestre II, acquiert-il des titres plus réels lorsque, vers le milieu du IXe siècle, il fait résonner les tuyaux de l'orgue de la cathédrale de Reims à l'aide de la vapeur d'eau? Je ne le pense pas : dans l'instrument du futur pape, j'aperçois un courant de vapeur substitué au courant d'air ordinaire pour obtenir la production du phénomène musical des tuyaux d'orgue, mais nullement un effet mécanique proprement dit.

Le premier exemple de mouvement engendré par la vapeur, je le trouve dans un joujou, encore plus ancien que l'orgue de Gerbert; dans un éolipyle de Héron d'Alexandrie, dont la date remonte à cent vingt ans avant notre ère. Peut-être sera-t-il difficile, sans le secours d'aucune figure, de donner une idée claire du mode d'action de ce petit appareil; je vais toutefois le tenter.

Quand un gaz s'échappe, dans un certain sens, du vase qui le renferme, ce vase, par voie de réaction, tend à se mouvoir dans le sens diamétralement contraire. Le recul d'un fusil chargé à poudre n'est pas autre chose : les gaz qu'engendre l'inflammation du salpêtre, du charbon et du soufre, s'élancent dans l'air suivant la direction du canon; la direction du canon, prolongée en arrière, aboutit à l'épaule de la personne qui a tiré; c'est donc sur l'épaule que la crosse doit réagir avec force. Pour changer le sens du recul, il suffirait de faire sortir le jet du gaz dans une autre direction. Si le canon, bouché à son extrémité, était percé seulement d'une ouverture latérale perpendiculaire à sa direction et horizontale, c'est latéralement et horizontalement que le gaz

de la poudre s'échapperait ; c'est perpendiculairement au canon que s'opérerait le recul ; c'est sur les bras et non sur l'épaule qu'il s'exercerait. Dans le premier cas, le recul poussait le tireur de l'avant à l'arrière, comme pour le renverser ; dans le second, il tendrait à le faire pirouetter sur lui-même. Qu'on attache donc le canon, invariablement et dans le sens horizontal, à un axe vertical et mobile, et au moment du tir il changera plus ou moins de direction, et il fera tourner cet axe.

En conservant la même disposition, supposons que l'axe vertical rotatif soit creux, mais fermé à la partie supérieure ; qu'il aboutisse, par le bas, comme une sorte de cheminée, à une chaudière où s'engendre de la vapeur ; qu'il existe, de plus, une libre communication latérale entre l'intérieur de cet axe et l'intérieur du canon de fusil, de manière qu'après avoir rempli l'axe la vapeur pénètre dans le canon et en sorte de côté par son ouverture horizontale. Sauf l'intensité, cette vapeur, en s'échappant, agira à la manière des gaz dégagés de la poudre dans le canon de fusil bouché à son extrémité et percé latéralement ; seulement, on n'aura pas ici une simple secousse, ainsi que cela arrivait dans le cas de l'explosion brusque et instantanée du fusil ; au contraire, le mouvement de rotation sera uniforme et continu, comme la cause qui l'engendre.

Au lieu d'un seul fusil, ou plutôt au lieu d'un seul tuyau horizontal, qu'on en adapte plusieurs au tube vertical rotatif, et nous aurons, à cela près de quelques différences peu essentielles, l'ingénieux appareil de Héron d'Alexandrie.

Voilà, sans contredit, une machine dans laquelle la vapeur d'eau engendre du mouvement, et peut produire des effets mécaniques de quelque importance, voilà une véritable machine à vapeur. Hâtons-nous d'ajouter qu'elle n'a aucun point de contact réel, ni par sa forme, ni par le mode d'action de la force motrice, avec les machines de cette espèce actuellement en usage. Si jamais la réaction d'un courant de vapeur devient utile dans la pratique, il faudra, incontestablement, en faire remonter l'idée jusqu'à Héron; aujourd'hui l'éolipyle rotatif pourrait seulement être cité ici, comme la gravure en bois dans l'histoire de l'imprimerie [1].

HISTOIRE DE LA MACHINE A VAPEUR DANS LES DERNIERS SIÈCLES.

Dans les machines de nos usines, de nos paquebots, de nos chemins de fer, le mouvement est le résultat immédiat de l'élasticité de la vapeur. Il importe donc de chercher où et comment l'idée de cette force a pris naissance.

Les Grecs et les Romains n'ignoraient pas que la

1. Ces réflexions s'appliquent aussi au projet que Branca, architecte italien, publia à Rome, en 1629, dans un ouvrage intitulé : *le Machine*, et qui consistait à engendrer un mouvement de rotation en dirigeant la vapeur sortant d'un éolipyle, sous forme de souffle, sous forme de vent, sur les ailettes d'une roue. Si, contre toute probabilité, la vapeur est un jour employée utilement à l'état de souffle direct, Branca, ou l'auteur actuellement inconnu à qui il a pu emprunter cette idée, prendra le premier rang dans l'histoire de ce nouveau genre de machines. A l'égard des machines actuelles, es titres de Branca sont complétement nuls.

vapeur d'eau peut acquérir une puissance mécanique prodigieuse. Ils expliquaient déjà, à l'aide de la vaporisation subite d'une certaine masse de ce liquide, les effroyables tremblements de terre qui, en quelques secondes, lancent l'Océan hors de ses limites naturelles; qui renversent jusque dans leurs fondements les monuments les plus solides de l'industrie humaine; qui créent subitement, au milieu des mers profondes, des écueils redoutables; qui font surgir aussi de hautes montagnes au centre même des continents.

Quoi qu'on en ait dit, cette théorie des tremblements de terre ne suppose pas que les auteurs s'étaient livrés à des appréciations, à des expériences, à des mesures exactes. Personne n'ignore aujourd'hui qu'au moment où le métal incandescent pénètre dans les moules en terre ou en plâtre des fondeurs, il suffit que ces moules renferment quelques gouttes de liquide pour qu'il en résulte de dangereuses explosions. Malgré les progrès des sciences, les fondeurs modernes n'évitent pas toujours ces accidents : comment donc les anciens s'en seraient-ils entièrement garantis? Pendant qu'ils coulaient des milliers de statues, splendides ornements des temples, des places publiques, des jardins, des habitations particulières d'Athènes et de Rome, il dut arriver des malheurs; les hommes de l'art en trouvèrent la cause immédiate; les philosophes, d'autre part, obéissant à l'esprit de généralisation qui était le trait caractéristique de leurs écoles, y virent des miniatures, de véritables images des éruptions de l'Etna.

Tout cela peut être vrai, sans avoir la moindre importance dans l'histoire qui nous occupe. Je n'ai même

tant insisté, je l'avoue, sur ces légers linéaments de la science antique au sujet de la force de la vapeur d'eau, qu'afin de vivre en paix, s'il est possible, avec les Dacier des deux sexes, avec les Dutens de notre époque [1].

Les forces naturelles ou artificielles, avant de devenir vraiment utiles aux hommes, ont presque toujours été exploitées au profit de la superstition. La vapeur d'eau ne sera pas une exception à cette règle générale.

Les chroniques nous avaient appris que sur les bords du Weser, le dieu des anciens Teutons leur marquait quelquefois son mécontentement, par une sorte de coup de tonnerre auquel succédait, immédiatement après, un nuage qui remplissait l'enceinte sacrée. L'image du dieu Bustérich, trouvée, dit-on, dans les fouilles, montre clairement la manière dont s'opérait le prétendu prodige.

Le dieu était en métal. La tête creuse renfermait une amphore d'eau. Des tampons de bois fermaient la bouche et un autre trou situé au-dessus du front. Des charbons, adroitement placés dans la cavité du crâne, échauffaient

1. Par le même motif, je ne puis guère me dispenser de rapporter ici une anecdote qui, à travers ce qu'elle offre de romanesque et de contraire à ce que nous savons aujourd'hui sur le mode d'action de la vapeur d'eau, laisse voir la haute idée que les anciens se formaient de la puissance de cet agent mécanique. On raconte qu'Anthémius, l'architecte de Justinien, avait une habitation contiguë à celle de Zénon, et que pour faire pièce à cet orateur, son ennemi déclaré, il plaça dans le rez-de-chaussée de sa propre maison plusieurs chaudrons remplis d'eau; que de l'ouverture pratiquée sur le couvercle de chacun de ces chaudrons, partait un tube flexible qui allait s'appliquer dans le mur mitoyen, sous les poutres qui soutenaient les plafonds de la maison de Zénon; enfin, que ces plafonds dansaient comme s'il y avait eu de violents tremblements de terre, dès que le feu était allumé sous les chaudrons.

graduellement le liquide. Bientôt la vapeur engendrée faisait sauter les tampons avec fracas : alors elle s'échappait violemment en deux jets, et formait un épais nuage entre le dieu et ses adorateurs stupéfaits. Il paraîtrait que dans le moyen âge des moines trouvèrent l'invention de bonne prise, et que la tête de Bustérich n'a pas seulement fonctionné devant les assemblées teutonnes [1].

Pour rencontrer, après les premiers aperçus des philosophes grecs, quelques notions utiles sur les propriétés de la vapeur d'eau, on se voit obligé de franchir un intervalle de près de vingt siècles. Il est vrai qu'alors des expériences précises, concluantes, irrésistibles, succèdent à des conjectures dénuées de preuves.

En 1605, Flurence Rivault, gentilhomme de la chambre d'Henri IV, et précepteur de Louis XIII, découvre, par exemple, qu'une bombe à parois épaisses et contenant de l'eau, fait tôt ou tard explosion quand on la place sur le feu *après l'avoir bouchée*, c'est-à-dire lorsqu'on empêche la vapeur d'eau de se répandre librement dans l'air à mesure qu'elle s'engendre. La puissance de la vapeur d'eau se trouve ici caractérisée par une épreuve nette et

1. Héron d'Alexandrie attribuait les sons, objets de tant de controverses, que la statue de Memnon faisait entendre quand les rayons du soleil levant l'avaient frappée, au passage, par certaines ouvertures, d'un courant de vapeur que la chaleur solaire était censée avoir produit aux dépens du liquide dont les prêtres égyptiens garnissaient, dit-on, l'intérieur du piédestal du colosse. Salomon de Caus, Kircher, etc., ont été jusqu'à vouloir découvrir les dispositions particulières à l'aide desquelles la fraude théocratique s'emparait ainsi des imaginations crédules ; mais tout porte à croire qu'ils n'ont pas deviné juste, si même, en ce genre, quelque chose est à deviner.

susceptible, jusqu'à un certain point, d'appréciations numériques [1]; mais elle se présente encore à nous comme un terrible moyen de destruction.

Des esprits éminents ne s'arrêtèrent pas à cette réflexion chagrine. Ils conçurent que les forces mécaniques doivent devenir, ainsi que les passions humaines, utiles ou nuisibles, suivant qu'elles sont bien ou mal dirigées. Dans le cas particulier de la vapeur, il suffit, en effet, de l'artifice le plus simple, pour appliquer à un travail productif la force élastique redoutable qui, suivant toute apparence, ébranle la terre jusque dans ses fondements, qui entoure l'art du statuaire de dangers réels, qui brise en cent éclats les parois épaisses d'une bombe!

Dans quel état se trouve ce projectile avant son explosion? Le bas renferme de l'eau très-chaude, *mais encore liquide;* le reste de la capacité est rempli de vapeur. Celle-ci, car c'est le trait caractéristique des substances gazeuses, exerce également son action dans tous les sens: elle presse avec la même intensité, l'eau et les parois métalliques qui la contiennent. Plaçons un robinet à la

1. Si quelque érudit trouvait que je n'ai pas remonté assez haut en m'arrêtant à Flurence Rivault; s'il empruntait une citation à Alberti, qui écrivait en 1411; si d'après cet auteur il nous disait que dès le commencement du XVe siècle, les chaufourniers craignaient extrêmement, pour eux et pour leurs fours, les explosions des pierres à chaux dans l'intérieur desquelles il y a fortuitement quelque cavité, je répondrais qu'Alberti ignorait lui-même la cause réelle de ces terribles explosions; qu'il les attribuait à la transformation *en vapeur* de l'air renfermé dans la cavité, opérée par l'action de la flamme; je remarquerais, enfin, qu'une pierre à chaux, accidentellement creuse, n'aurait donné aucun des moyens d'appréciations numériques dont l'expérience de Rivault paraît susceptible.

partie inférieure de ces parois. Lorsqu'il sera ouvert, l'eau poussée par la vapeur en jaillira avec une vitesse extrême. Si le robinet aboutit à un tuyau qui après s'être recourbé en dehors autour de la bombe se dirige verticalement de bas en haut, l'eau refoulée y montera d'autant plus que la vapeur aura plus d'élasticité; ou bien, car c'est la même chose en d'autres termes, l'eau s'élèvera d'autant plus que sa température sera plus forte. Ce mouvement ascensionnel ne trouvera de limites que dans la résistance des parois de l'appareil.

A notre bombe substituons une chaudière métallique épaisse, d'une vaste capacité, et rien ne nous empêchera de porter de grandes masses de liquide à des hauteurs indéfinies par la seule action de la vapeur d'eau, et nous aurons créé, dans toute l'acception de ce mot, une machine à vapeur pouvant servir aux épuisements.

Vous connaissez maintenant l'invention que la France et l'Angleterre se sont disputée, comme jadis sept villes de la Grèce s'attribuèrent, tour à tour, l'honneur d'avoir été le berceau d'Homère. Sur l'autre rive de la Manche on en gratifie unanimement le marquis de Worcester, de l'illustre maison de Somerset. De ce côté-ci du détroit, nous soutenons qu'elle appartient à un humble ingénieur presque totalement oublié des biographes : à Salomon de Caus, qui naquit à Dieppe ou dans ses environs. Jetons un coup d'œil impartial sur les titres des deux compétiteurs.

Worcester, gravement impliqué dans les intrigues des dernières années du règne des Stuarts, fut enfermé dans la Tour de Londres :

Que faire en *pareil* gîte, à moins que l'on ne songe?

Or, un jour, suivant la tradition, le couvercle de la marmite où cuisait son dîner se souleva subitement. Worcester songea donc à ce que présentait d'étrange le phénomène dont il venait d'être témoin. Alors s'offrit à lui la pensée que la même force qui avait soulevé le couvercle pourrait devenir, en certaines circonstances, un moteur utile et commode. Après avoir recouvré la liberté, il exposa, en 1663, dans un livre intitulé *Century of inventions*, les moyens par lesquels il entendait réaliser son idée. Ces moyens, dans ce qu'ils renferment d'essentiel, sont, autant du moins qu'on peut les comprendre, la bombe à demi-remplie de liquide, et le tuyau ascensionnel vertical que nous décrivions tout à l'heure.

Cette bombe, ce même tuyau sont dessinés dans *la Raison des forces mouvantes*, ouvrage de Salomon de Caus. Là, l'idée est présentée nettement, simplement, sans aucune prétention. Son origine n'a rien de romanesque; elle ne se rattache ni à des événements de guerre civile, ni à une prison d'État célèbre, ni même au soulèvement du couvercle de la marmite d'un détenu; mais, ce qui vaut infiniment mieux dans une question de priorité, elle est, par sa publication, de quarante-huit ans plus ancienne que la *Century of inventions*, et de quarante et un ans antérieure à l'emprisonnement de Worcester.

Ainsi ramené à une comparaison de dates, le déba semblait devoir être à son terme. Comment soutenir, en effet, que 1615 n'avait pas précédé 1663? Mais ceux dont la principale pensée paraît avoir été d'écarter tout nom

français de cet important chapître de l'histoire des sciences, changèrent subitement de terrain dès qu'on eut fait sortir *la Raison des forces mouvantes* des bibliothèques poudreuses où elle restait ensevelie. Ils brisèrent, sans hésiter, leur ancienne idole; le marquis de Worcester fut sacrifié au désir d'annuler les titres de Salomon de Caus; la bombe placée sur un brasier ardent et son tuyau ascensionnel cessèrent enfin d'être les véritables germes des machines à vapeur actuelles!

Quant à moi, je ne saurais accorder que celui-là n'ait rien fait d'utile qui, réfléchissant sur l'énorme ressort de la vapeur d'eau fortement échauffée, vit le premier qu'elle pourrait servir à élever de grandes masses de ce liquide à toutes les hauteurs imaginables. Je ne puis admettre qu'il ne soit dû aucun souvenir à l'ingénieur qui, le premier aussi, décrivit une machine propre à réaliser de pareils effets. N'oublions pas qu'on ne peut juger sainement du mérite d'une invention qu'en se transportant, par la pensée, au temps où elle naquit; qu'en écartant momentanément de son esprit toutes les connaissances que les siècles postérieurs à la date de cette invention y ont versées. Imaginons un ancien mécanicien, Archimède, par exemple, consulté sur les moyens d'élever à une grande hauteur l'eau contenue dans un vaste récipient métallique fermé. Il parlerait certainement de grands leviers, de poulies simples ou mouflées, de treuils, peut-être de son ingénieuse vis; mais quelle ne serait pas sa surprise, si, pour résoudre le problème, quelqu'un se contentait d'un fagot et d'une allumette! eh bien! je le demande, oserait-on refuser le titre d'inven-

tion à un procédé dont l'immortel auteur des premiers et vrais principes de la statique et de l'hydrostatique eût été étonné? L'appareil de Salomon de Caus, cette enveloppe métallique où l'on crée une force motrice presque indéfinie, à l'aide d'un fagot et d'une allumette, figurera toujours noblement dans l'histoire de la machine à vapeur [1].

Il est fort douteux que Salomon de Caus et Worcester aient jamais fait exécuter leur appareil. Cet honneur appartient à un Anglais, au capitaine Savery [2]. J'assimile

1. On a imprimé que J.-B. Porta avait donné, en 1606, dans ses *Spiritali*, neuf ou dix ans avant la publication de l'ouvrage de Salomon de Caus, la description d'une machine destinée à élever de l'eau au moyen de la force élastique de la vapeur. J'ai montré ailleurs que le savant napolitain *ne parlait ni directement ni indirectement de machine*, dans le passage auquel on fait allusion; que son but, son but unique était de déterminer expérimentalement les volumes relatifs de l'eau et de la vapeur ; que dans le petit appareil de physique employé à cet effet, la vapeur d'eau ne pouvait élever le liquide, d'après les propres paroles de l'auteur, que d'un petit nombre de centimètres (quelques pouces) ; que dans toute la description de l'expérience, il n'y a pas un seul mot impliquant l'idée que Porta connût la puissance de cet agent et la possibilité de l'appliquer à la production d'une machine efficace.

Pense-t-on que j'aurais dû citer Porta, ne fût-ce qu'à raison de ses recherches sur la transformation de l'eau en vapeur? Mais je dirai alors que le phénomène avait été déjà étudié avec attention par le professeur Besson, d'Orléans, vers le milieu du XVI[e] siècle, et qu'un des Traités de ce mécanicien, en 1569, renferme notamment un essai de détermination des volumes relatifs de l'eau et de la vapeur.

2. Bonnain dit, cependant, qu'après la mort de Kircher, on trouva dans son musée *le modèle* d'une machine que cet auteur enthousiaste avait décrite en 1656, et qui différait de celle de Salomon de Caus, par cette seule circonstance que la vapeur motrice était engendrée dans un vase totalement distinct de celui qui contenait l'eau à élever.

la machine que cet ingénieur construisit, en 1698, à celle de ses deux devanciers, quoiqu'il y ait introduit quelques modifications essentielles : celle, entre autres, de créer la vapeur dans un vase particulier. S'il importe peu, quant au principe, que la vapeur soit engendrée aux dépens de l'eau à élever et au sein même de la chaudière où elle doit agir, ou qu'elle naisse dans un vase séparé pour se rendre à volonté, à l'aide d'un tuyau de communication portant un robinet, au-dessus du liquide qu'il faut refouler, il n'en est certainement pas de même sous le point de vue de la pratique. Un autre changement encore plus capital, bien digne d'une mention spéciale et dû également à Savery, trouvera mieux sa place dans l'article que nous consacrerons tout à l'heure aux travaux de Papin et de Newcomen.

Savery avait intitulé son ouvrage l'*Ami des mineurs* (*Miner's friend*). Les mineurs se montrèrent peu sensibles à la politesse. A une seule exception près, aucun ne lui commanda des machines. Elles n'ont été employées que pour distribuer de l'eau dans les diverses parties des palais, des maisons de plaisance, des parcs et des jardins; on n'y a eu recours que pour franchir des différences de niveau de 12 à 15 mètres. Il faut reconnaître, au reste, que les dangers d'explosion auraient été redoutables, si on avait donné aux appareils l'immense puissance à laquelle leur inventeur prétendait atteindre.

Malgré ce que le succès pratique de Savery présente d'incomplet, le nom de cet ingénieur mérite d'occuper une place très-distinguée dans l'histoire de la machine à vapeur. Les personnes dont toute la vie a été consacrée

à des travaux spéculatifs, ignorent combien il y a loin du projet en apparence le mieux étudié à sa réalisation. Ce n'est pas que je prétende, avec un célèbre savant allemand, que la nature s'écrie toujours *non! non!* quand on veut soulever quelque coin du voile qui la recouvre; mais en suivant la même métaphore, il est permis du moins d'affirmer que l'entreprise devient d'autant plus difficile, d'autant plus délicate, d'un succès d'autant plus douteux, qu'elle exige et le concours de plus d'artistes et l'emploi d'un plus grand nombre d'éléments matériels; sous ces divers rapports, et en faisant la part des époques, personne s'est-il trouvé dans des conditions plus défavorables que Savery?

MACHINE A VAPEUR MODERNE.

J'ai parlé jusqu'ici de machines à vapeur, dont la ressemblance avec celles qui portent aujourd'hui ce nom pourrait être plus ou moins contestée. Maintenant il sera question de la *machine à vapeur moderne*, de celle qui fonctionne dans nos manufactures, sur nos bateaux, à l'entrée de presque tous les puits de mines. Nous la verrons naître, grandir, se développer, tantôt d'après les inspirations de quelques hommes d'élite, tantôt sous l'aiguillon de la nécessité, car la nécessité est mère du génie.

Le premier nom que nous rencontrerons dans cette nouvelle période est celui de Denis Papin. C'est à Papin que la France devra le rang honorable qu'elle peut réclamer dans l'histoire de la machine à vapeur. Toutefois

l'orgueil bien légitime que ses succès nous inspireront ne sera pas sans mélange. Les titres de notre compatriote, nous ne les trouverons que dans des collections étrangères; ses principaux ouvrages, il les publiera au delà du Rhin; sa liberté sera menacée par la révocation de l'édit de Nantes; c'est dans un douloureux exil qu'il jouira momentanément du bien dont les hommes d'étude sont le plus jaloux : la tranquillité d'esprit! Hâtons-nous de jeter un voile sur ces déplorables résultats de nos discordes civiles; oublions que le fanatisme s'attaqua aux opinions religieuses du physicien de Blois et rentrons dans la mécanique : à cet égard du moins l'orthodoxie de Papin n'a jamais été contestée.

Il y a dans toute machine deux choses à considérer : d'une part, le moteur; de l'autre, le dispositif, plus ou moins compliqué de pièces fixes et mobiles, à l'aide duquel ce moteur transmet son action à la résistance. Au point où les connaissances mécaniques sont aujourd'hui parvenues, le succès d'une machine destinée à produire de très-grands effets dépend principalement de la nature du moteur, de la manière de l'appliquer, de ménager sa force. Aussi, est-ce à produire un moteur économique, susceptible de faire osciller sans cesse et avec une grande puissance le piston d'un large cylindre, que Papin a consacré sa vie. Emprunter ensuite aux oscillations du piston la force nécessaire pour faire tourner les meules d'un moulin à blé, les cylindres d'un laminoir, les roues à palettes d'un bateau à vapeur, les bobines d'une filature; pour soulever le lourd marteau qui frappe à coups redoublés d'énormes loupes de fer incandescent, à leur sortie

du four à réverbère; pour trancher, avec les deux mâchoires de la cisaille, d'épaisses barres métalliques, comme on coupe un ruban avec des ciseaux bien affilés; ce sont là, je le répète, autant de problèmes d'un ordre très-secondaire et qui n'embarrasseraient pas le plus médiocre ingénieur. Nous pourrons donc nous occuper exclusivement des moyens à l'aide desquels Papin a proposé d'engendrer son mouvement oscillatoire.

Concevons un large cylindre vertical, ouvert dans le haut, et reposant, par sa base, sur une table métallique percée d'un trou qu'un robinet pourra boucher et laisser libre à volonté.

Introduisons dans ce cylindre un piston, c'est-à-dire une plaque circulaire pleine et mobile qui le ferme exactement. L'atmosphère pèsera de tout son poids sur la face supérieure de cette espèce de diaphragme; elle le poussera de haut en bas. La partie de l'atmosphère qui occupera le bas du cylindre tendra, par sa réaction, à produire le mouvement inverse. Cette seconde force sera égale à la première, si le robinet est ouvert, puisqu'un gaz presse également dans tous les sens. Le piston se trouvera ainsi sollicité par deux forces opposées qui se feront équilibre. Il descendra néanmoins, mais seulement en vertu de sa propre gravité. Un contre-poids, légèrement plus lourd que le piston, suffira pour le relever, au contraire, jusqu'au sommet du cylindre et pour l'y maintenir. Supposons le piston arrivé à cette position extrême. Cherchons des moyens de l'en faire descendre *avec beaucoup de force* et de l'y ramener ensuite.

Concevons qu'après avoir fermé le robinet inférieur,

on parvienne à anéantir *subitement* tout l'air contenu dans le cylindre, à y faire en un mot le vide. Le vide une fois opéré, le piston ne recevant d'action que de l'atmosphère extérieure qui le presse par dessus, *descendra rapidement.* Ce mouvement achevé, on ouvrira le robinet. L'air reviendra aussitôt par dessous contre-balancer l'action de l'atmosphère supérieure. Comme au début, le contre-poids remontera le piston jusqu'au sommet du cylindre, et toutes les parties de l'appareil se retrouveront dans leur état initial. Une seconde évacuation, ou, si on l'aime mieux, un second anéantissement de l'air intérieur fera de nouveau descendre le piston, et ainsi de suite.

Le véritable moteur du système serait ici le poids de l'atmosphère. Hâtons-nous de détromper ceux qui croiraient trouver dans la facilité que nous avons de marcher et même de courir à travers l'air un indice de la faiblesse d'un pareil moteur. Avec un cylindre de deux mètres de diamètre, l'effort que ferait le piston de la pompe en descendant, le poids qu'il pourrait soulever de toute la hauteur du cylindre, à chacune de ses oscillations, seraient de 35,000 kilogrammes. Cette énorme puissance, fréquemment renouvelée, on l'obtiendra à l'aide d'un appareil très-simple, si nous découvrons un moyen prompt et économique d'engendrer et de détruire à volonté la pression atmosphérique dans un cylindre de métal.

Ce problème, Papin l'a résolu. Sa belle, sa grande solution consiste dans la substitution d'une atmosphère de vapeur d'eau à l'atmosphère ordinaire ; dans le rem-

placement de celle-ci par un gaz qui, à 100 degrés centigrades, a précisément la même force élastique, mais avec l'important avantage dont l'atmosphère ordinaire ne jouit pas, que la force du gaz aqueux s'affaibit très-vite quand la température s'abaisse, qu'elle finit même par disparaître presque entièrement si le refroidissement est suffisant. Je caractériserais aussi bien et en peu de mots la découverte de Papin, si je disais qu'il a proposé de se servir de la vapeur d'eau pour faire le vide dans de grands espaces; que ce moyen est, d'ailleurs, prompt et économique[1].

La machine dans laquelle notre illustre compatriote combina ainsi le premier la force élastique de la vapeur d'eau avec la propriété dont cette vapeur jouit de s'anéantir par voie de refroidissement, il ne l'exécuta jamais en grand. Ses expériences furent toujours faites sur de simples modèles. L'eau destinée à engendrer la vapeur n'occupait pas même une chaudière séparée : renfermée dans le cylindre, elle reposait sur la plaque métallique qui le bouchait par le bas. C'était cette plaque que Papin échauffait directement pour transformer l'eau en vapeur; c'était de la même plaque qu'il éloignait le

1. Un ingénieur anglais, trompé sans doute par quelque traduction infidèle, prétendit, naguère, que l'idée d'employer la vapeur d'eau dans une même machine, comme force élastique et comme moyen rapide d'engendrer le vide, appartenait à Héron. De mon côté j'ai prouvé, sans réplique, que le mécanicien d'Alexandrie n'avait nullement songé à la vapeur; que dans son appareil le mouvement alternatif devait uniquement résulter de la dilatation et de la condensation de l'air, provenant de l'action intermittente des rayons solaires.

feu quand il voulait opérer la condensation. Un pareil procédé, à peine tolérable dans une expérience destinée à vérifier l'exactitude d'un principe, ne serait évidemment pas admissible s'il fallait faire marcher le piston avec quelque vitesse. Papin, tout en disant qu'on peut arriver au but « par différentes constructions faciles à « imaginer, » n'indique aucune de ces différentes constructions. Il laisse à ses successeurs, et le mérite de l'application de son idée féconde, et celui des inventions de détail qui, seules, peuvent assurer le succès d'une machine.

Dans nos premières recherches touchant l'emploi de la vapeur d'eau, nous avons eu à citer : d'anciens philosophes de la Grèce et de Rome; un des mécaniciens les plus célèbres de l'école d'Alexandrie; un pape; un gentilhomme de la cour d'Henri IV; un hydraulicien né en Normandie, dans la province féconde en grands hommes, qui a doté la pléiade nationale de Malherbe, de Corneille, du Poussin, de Fontenelle, de Laplace, de Fresnel; un membre de la Chambre des lords; un ingénieur anglais; enfin, un médecin français, de la Société royale de Londres, car, il faut bien l'avouer, Papin, presque toujours exilé, ne fut que correspondant de notre Académie. Maintenant, de simples artisans, de simples ouvriers vont entrer en lice. Toutes les classes de la société se trouveront ainsi avoir concouru à la création d'une machine dont le monde entier devait profiter.

En 1705, quinze années après la publication du premier mémoire de Papin dans les Actes de Leipzig, Newcomen et Cawley, l'un quincaillier, l'autre vitrier à

Dartmouth, en Devonshire, construisirent (veuillez bien remarquer que je ne dis pas projetèrent, car la différence est grande), construisirent une machine destinée à opérer des épuisements et dans laquelle il y avait une chaudière à part où naissait la vapeur. Cette machine, ainsi que le petit modèle de Papin, offre un cylindre métallique vertical, fermé par le bas, ouvert par le haut, et un piston, bien ajusté, destiné à le parcourir sur toute sa longueur en montant et en descendant. Dans l'un comme dans l'autre appareil, lorsque la vapeur d'eau peut arriver librement dans le bas du cylindre, le remplir et contre-balancer ainsi la pression de l'atmosphère extérieure, le mouvement ascensionnel du piston s'opère par l'effet d'un contre-poids. Dans la machine anglaise, enfin, à l'imitation de celle de Papin, dès que le piston est arrivé au terme de son excursion ascendante, on refroidit la vapeur qui avait contribué à l'y pousser; on fait ainsi le vide dans toute la capacité qu'il vient de parcourir, et l'atmosphère extérieure le force aussitôt à descendre.

Pour opérer le refroidissement convenable, Papin, on le sait déjà, se contentait d'ôter le brasier qui échauffait la base de son petit cylindre métallique. Newcomen et Cawley employèrent un procédé beaucoup préférable sous tous les rapports : ils firent couler une abondante quantité d'eau froide dans l'espace annulaire compris entre les parois extérieures du cylindre de leur machine, et les parois intérieures d'un second cylindre, un peu plus grand, qui servait d'enveloppe au premier. Le froid se communiquait peu à peu à toute

l'épaisseur du métal, et atteignait enfin la vapeur d'eau elle-même [1].

La machine de Papin, perfectionnée ainsi quant à la manière de refroidir la vapeur ou de la condenser, excita au plus haut point l'attention des propriétaires de mines. Elle se répandit rapidement dans certains comtés de l'Angleterre et y rendit d'assez grands services. Le peu de rapidité de ses mouvements, conséquence nécessaire de la lenteur avec laquelle la vapeur se refroidissait et perdait son élasticité, était cependant un vif sujet de regrets. Le hasard indiqua, heureusement, un moyen très-simple de parer à cet inconvénient.

Au commencement du XVIII[e] siècle, l'art d'aléser de grands cylindres métalliques et de les fermer hermétiquement à l'aide de pistons mobiles, était encore dans son enfance. Aussi, dans les premières machines de Newcomen recouvrait-on le piston d'une couche d'eau destinée à remplir les vides compris entre le contour circulaire de cette pièce mobile et la surface du cylindre. A la très-grande surprise des constructeurs, une de leurs machines se mit un jour à osciller beaucoup plus vite que de coutume. Après maintes vérifications, il demeura constant que, ce jour-là, le piston était percé; que de l'eau froide tombait dans le cylindre par petites gouttelettes, et qu'en traversant la vapeur elles l'anéantissaient

1. Savery avait déjà eu recours à un courant d'eau froide qu'il jetait sur *les parois extérieures* d'un vase métallique, pour condenser la vapeur que ce vase renfermait. Telle fut l'origine de son association avec Newcomen et Cawley; mais, il ne faut pas l'oublier, la patente de Savery, ses machines et l'ouvrage où il les décrit, sont postérieurs de plusieurs années aux mémoires de Papin.

rapidement. De cette observation fortuite date la suppression complète du refroidissement extérieur, et l'adoption de la pomme d'arrosoir destinée à porter *une pluie d'eau froide* dans toute la capacité du cylindre au moment marqué pour la descente du piston. Les va-et-vient acquirent ainsi toute la vitesse désirable.

Voyons si le hasard n'a pas eu, de même, quelque part à une autre amélioration également importante.

La première machine de Newcomen exigeait l'attention la plus soutenue de la part de la personne qui fermait ou ouvrait sans cesse certains robinets, soit pour introduire la vapeur aqueuse dans le cylindre, soit pour y jeter la pluie froide destinée à la condenser. Il arrive, dans un certain moment, que cette personne est le jeune Henri Potter. Les camarades de cet enfant, alors en récréation, font entendre des cris de joie qui le mettent au supplice. Il brûle d'aller les rejoindre ; mais le travail qu'on lui a confié ne permettrait même pas une demi-minute d'absence. Sa tête s'exalte ; la passion lui donne du génie : il découvre des relations dont jusque-là il ne s'était pas douté. Des deux robinets, l'un doit être ouvert au moment où le balancier que Newcomen introduisit le premier et si utilement dans ses machines, a terminé l'oscillation descendante, et il faut le fermer, tout juste, à la fin de l'oscillation opposée. La manœuvre du second est précisément le contraire. Les positions du balancier et celles des robinets sont dans une dépendance nécessaire. Potter s'empare de cette remarque ; il reconnaît que le balancier peut servir à imprimer aux autres pièces tous les mouvements que le jeu de la machine exige, et réalise à l'instant

sa conception. Les extrémités de plusieurs cordons vont s'attacher aux manivelles des robinets; les extrémités opposées, Potter les lie à des points convenablement choisis sur le balancier; les tractions que celui-ci engendre sur certains cordons, en montant; les tractions qu'il produit sur les autres en descendant, remplacent les efforts de la main; pour la première fois la machine à vapeur marche d'elle-même; pour la première fois on ne voit auprès d'elle d'autre ouvrier que le chauffeur qui, de temps en temps, va raviver et entretenir le feu sous la chaudière.

Aux ficelles du jeune Potter, les constructeurs substituèrent bientôt des tringles rigides verticales, fixées au balancier et armées de plusieurs chevilles qui allaient presser, de haut en bas ou de bas en haut, les têtes des différents robinets ou soupapes. Les tringles elles-mêmes ont été remplacées par d'autres combinaisons; mais, quelque humiliant que soit un pareil aveu, toutes ces inventions sont de simples modifications du mécanisme que suggéra à un enfant le besoin d'aller jouer avec ses petits camarades.

TRAVAUX DE WATT SUR LA MACHINE À VAPEUR.

Il existe dans les cabinets de physique un bon nombre de machines sur lesquelles l'industrie avait fondé de grandes espérances; la cherté de leur manœuvre ou de leur entretien les a réduites à de simples instruments de démonstration. Tel eût été aussi le sort final de la machine de Newcomen, du moins dans les localités peu riches en

combustible, si les travaux de Watt, dont il me reste à vous présenter l'analyse, n'étaient venus lui donner une perfection inespérée. Cette perfection, il ne faudrait pas la considérer comme le résultat de quelque observation fortuite ou d'une seule inspiration ingénieuse; l'auteur y est arrivé par un travail assidu, par des expériences d'une finesse, d'une délicatesse extrêmes. On dirait que Watt avait pris pour guide cette célèbre maxime de Bacon : « Écrire, parler, méditer, agir quand on n'est pas bien « pourvu de *faits* qui jalonnent la pensée, c'est naviguer « sans pilote le long d'une côte hérissée de dangers; c'est « s'élancer dans l'immensité de l'Océan sans boussole « et sans gouvernail. »

Il y avait dans la collection de l'Université de Glasgow, un petit modèle de la machine à vapeur de Newcomen, qui jamais n'avait pu fonctionner convenablement. Le professeur de physique Anderson chargea Watt de le réparer. Sous la main puissante de l'artiste, les vices de construction disparurent; dès lors, chaque année, l'appareil manœuvra dans les amphithéâtres, aux yeux des étudiants émerveillés. Un homme ordinaire se fût contenté de ce succès. Watt, au contraire, suivant sa coutume, y vit l'occasion des plus sérieuses études. Ses recherches portèrent successivement sur tous les points qui semblaient pouvoir éclairer la théorie de la machine. Il détermina la quantité dont l'eau se dilate quand elle passe de l'état liquide à celui de vapeur; la quantité d'eau qu'un poids donné de charbon peut vaporiser; la quantité de vapeur en poids, que dépense, à chaque oscillation, une machine de Newcomen de dimensions connues; la quantité d'eau

froide qu'il faut injecter dans le cylindre pour donner à l'oscillation descendante du piston une certaine force; enfin, l'élasticité de la vapeur à différentes températures.

Il y avait là de quoi remplir la vie d'un physicien laborieux; Watt, cependant, trouva le moyen de mener à bon port de si nombreuses, de si difficiles recherches, sans que les travaux de l'atelier en souffrissent. Le docteur Cleland voulut bien naguère me conduire à la maison, voisine du port de Glasgow, où notre confrère se retirait en quittant les outils et devenait expérimentateur. Elle était rasée! Notre dépit fut vif mais de courte durée. Dans l'enceinte encore visible des fondations, dix à douze ouvriers vigoureux semblaient occupés à sanctifier le berceau des machines à vapeur modernes : ils frappaient à coups redoublés les diverses pièces de bouilleurs, dont les dimensions réunies égalaient, certainement, celles de l'humble demeure qui venait de disparaître. Sur cette place et dans une pareille circonstance, le plus élégant hôtel, le plus somptueux monument, la plus belle statue, eussent réveillé moins d'idées que les colossales chaudières!

Si les propriétés de la vapeur d'eau sont encore présentes à votre esprit, vous apercevrez d'un coup d'œil que le jeu économique de la machine de Newcomen semble exiger deux conditions inconciliables. Quand le piston descend, il faut que le cylindre soit froid, sans cela il y rencontre une vapeur, encore fort élastique, qui retarde beaucoup sa marche et diminue l'effet de l'atmosphère extérieure. Lorsque ensuite, de la vapeur à 100° afflue dans ce même cylindre, si les parois sont froides, cette vapeur les réchauffe en se liquéfiant partiellement, et

jusqu'au moment où leur température est aussi à 100°, son élasticité se trouve notablement atténuée ; de là, lenteur dans les mouvements, car le contre-poids n'enlève pas le piston avant qu'il existe dans le cylindre un ressort capable de contre-balancer l'action de l'atmosphère ; de là, aussi, augmentation de dépense, puisque la vapeur est d'un prix très-élevé, comme je l'ai déjà expliqué. On ne conservera aucun doute sur l'immense importance de cette considération économique, quand j'aurai dit que le modèle de Glasgow usait, à chaque oscillation, un volume de vapeur plusieurs fois plus grand que celui du cylindre. La dépense de vapeur, ou, ce qui revient au même, la dépense de combustible, ou, si l'on aime mieux encore, la dépense pécuniaire indispensable pour entretenir le mouvement de la machine, serait plusieurs fois moindre si l'on parvenait à faire disparaître les échauffements et les refroidissements successifs dont je viens de signaler les inconvénients.

Ce problème, en apparence insoluble, Watt l'a résolu par la méthode la plus simple. Il lui a suffi d'ajouter à l'ancien dispositif de la machine un vase totalement distinct du cylindre, et ne communiquant avec lui qu'à l'aide d'un tube étroit armé d'un robinet. Ce vase, qui porte aujourd'hui le nom de *condenseur*, est la principale des inventions de Watt. Malgré tout mon désir d'abréger, je ne puis me dispenser d'expliquer son mode d'action.

S'il existe une communication libre entre un cylindre rempli de vapeur et un vase vide de vapeur et d'air, la vapeur du cylindre passera en partie et très-rapidement dans le vase : l'écoulement ne cessera qu'au moment où

l'élasticité sera la même partout. Supposons qu'à l'aide d'une injection d'eau, abondante et continuelle, le vase soit maintenu constamment froid dans toute sa capacité et dans ses parois; alors la vapeur s'y condensera dès qu'elle y arrivera : toute la vapeur dont le cylindre était primitivement rempli, viendra s'y anéantir successivement; ce cylindre se trouvera ainsi purgé de vapeur, sans que ses parois aient été le moins du monde refroidies; la vapeur nouvelle dont il pourra devenir nécessaire de le remplir, n'y perdra rien de son ressort.

Le *condenseur* appelle entièrement à lui la vapeur du cylindre, d'une part, parce qu'il contient de l'eau froide; de l'autre, parce que le reste de sa capacité ne renferme pas de fluides élastiques; mais, dès qu'une première condensation de vapeur s'y est opérée, ces deux conditions de réussite ont disparu : l'eau condensante s'est échauffée en absorbant le calorique latent de la vapeur; une quantité notable de vapeur s'est formée aux dépens de cette eau chaude; l'eau froide contenait d'ailleurs de l'air atmosphérique qui a dû se dégager pendant son échauffement. Si après chaque opération on n'enlevait pas cette eau chaude, cette vapeur, cet air que le condenseur renferme, il finirait par ne plus produire d'effet. Watt opère cette triple évacuation à l'aide d'une pompe ordinaire qu'on appelle la pompe à air, et dont le piston porte une tige convenablement attachée au balancier que la machine met en jeu. La force destinée à maintenir la pompe à air en mouvement, diminue d'autant la puissance de la machine; mais elle n'est qu'une petite partie de la perte qu'occasionnait, dans l'ancienne méthode, la

condensation de la vapeur sur les parois refroidies du corps de pompe.

Un mot encore, et les avantages d'une autre invention de Watt deviendront évidents pour tout le monde.

Quand le piston descend dans la machine de Newcomen, c'est que l'atmosphère le pousse. Cette atmosphère est froide ; elle doit donc refroidir les parois du cylindre métallique, ouvert par le haut, qu'elle va successivement couvrir sur toute leur étendue. Ce refroidissement n'est racheté, pendant la course ascensionnelle du piston, qu'au prix d'une certaine quantité de vapeur. Il n'existe aucune perte de ce genre dans les *machines modifiées* de Watt. L'action atmosphérique en est totalement éliminée, et voici comment :

Le haut du cylindre est fermé par un couvercle métallique, percé seulement à son centre d'une ouverture garnie d'étoupe grasse et bien serrée, à travers laquelle la tige du piston se meut librement, sans pourtant donner passage à l'air ou à la vapeur. Le piston partage ainsi le cylindre en deux capacités bien distinctes et fermées. Quand il doit descendre, la vapeur de la chaudière arrive librement à la capacité supérieure par un tube convenablement disposé, et le pousse de haut en bas comme le faisait l'atmosphère dans la machine de Newcomen. Ce mouvement n'éprouve pas d'obstacle, attendu que, pendant qu'il s'opère, le bas du cylindre tout seul est en communication avec le condenseur où toute la vapeur inférieure va se liquéfier. Dès que le piston est entièrement descendu, il suffit de la simple rotation d'un robinet, pour que les deux parties du cylindre situées

au-dessus et au-dessous du piston, communiquent entre elles, pour que ces deux parties se remplissent de vapeur au même degré d'élasticité, pour que le piston soit tout autant poussé de haut en bas que de bas en haut, pour qu'il remonte à l'extrémité du cylindre, comme dans la machine atmosphérique de Newcomen, par la seule action d'un léger contre-poids.

En poursuivant ses recherches sur les moyens d'économiser la vapeur, Watt réduisit encore presque à rien la perte qui résultait du refroidissement par la paroi extérieure du cylindre où joue le piston. A cet effet, il enferma ce cylindre métallique dans un cylindre de bois d'un plus grand diamètre, et remplit de vapeur l'intervalle annulaire qui les séparait.

Voilà la machine à vapeur complétée. Les perfectionnements qu'elle vient de recevoir des mains de Watt sont évidents; leur immense utilité ne saurait soulever un doute. Vous vous attendez donc à la voir remplacer, sans retard, comme appareil d'épuisement, les machines comparativement ruineuses de Newcomen. Détrompez-vous : l'auteur d'une découverte a toujours à combattre ceux dont elle peut blesser les intérêts, les partisans obstinés de tout ce qui a vieilli, enfin les envieux. Les trois classes réunies, faut-il l'avouer? forment la grande majorité du public. Encore, dans mon calcul, je défalque les doubles emplois pour éviter un résultat paradoxal. Cette masse compacte d'opposants, le temps peut seul la désunir et la dissiper; mais le temps ne suffit pas, il faut l'attaquer vivement, l'attaquer sans relâche; il faut varier ses moyens d'action, imitant, en cela, le chimiste à qui l'expé-

rience enseigne que l'entière dissolution de certains alliages exige l'emploi successif de plusieurs acides. La force de caractère, la persistance de volonté qui déjouent à la longue les intrigues les mieux ourdies, peuvent ne pas se trouver réunies au génie créateur. Watt, au besoin, en serait une preuve convaincante. Son invention capitale, son heureuse idée sur la possibilité de condenser la vapeur d'eau dans un vase entièrement séparé du cylindre où l'action mécanique s'exerce, est de 1765. Deux années s'écoulent, et à peine fait-il quelques démarches pour essayer de l'appliquer en grand. Ses amis, enfin, le mettent en rapport avec le docteur Roëbuck, fondateur de la vaste usine de Carron, encore célèbre aujourd'hui. L'ingénieur et l'homme à projets s'associent; Watt lui cède les deux tiers de sa patente. Une machine est exécutée d'après les nouveaux principes; elle confirme toutes les prévisions de la théorie : son succès est complet. Mais, sur ces entrefaites, la fortune du docteur Roëbuck reçoit divers échecs. L'invention de Watt les eût réparés, sans aucun doute : il suffisait de chercher quelques bailleurs de fonds; notre confrère trouva plus simple de renoncer à sa découverte et de changer de carrière. En 1767, pendant que Smeaton exécutait entre les deux rivières de la Forth et de la Clyde, les triangulations et les nivellements, avant-coureurs des gigantesques travaux dont cette partie de l'Écosse devait devenir le théâtre, nous trouvons Watt faisant des opérations analogues, le long d'une ligne rivale traversant le passage du Lomond. Plus tard, il trace les plans d'un canal destiné à porter à Glasgow les produits des houillères de Monkland, et en dirige l'exé-

cution. Plusieurs projets du même genre, celui, entre autres, du canal navigable à travers l'isthme de Crinan, que M. Rennie a depuis achevé; des études approfondies relatives à certaines améliorations des ports d'Ayr, de Glasgow, de Greenock; la construction des ponts d'Hamilton et de Rutherglen; des explorations du terrain à travers lequel devait passer le célèbre canal Calédonien, occupèrent notre confrère jusqu'à la fin de 1773. Sans atténuer en rien le mérite de ces travaux, il me sera permis de ne pas étendre leur importance au delà de simples intérêts de localité; d'affirmer qu'il n'était nullement nécessaire, pour les concevoir, les diriger, les exécuter, de s'appeler James Watt.

Si, oubliant les devoirs d'organe de l'Académie, je songeais à vous faire sourire plutôt qu'à dire d'utiles vérités, je trouverais ici matière à un frappant contraste. Je pourrais citer tel ou tel auteur qui, dans nos séances hebdomadaires, demande à cor et à cri à communiquer la petite remarque, la petite réflexion, la petite note conçue et rédigée la veille; je vous le représenterais maudissant sa destinée, lorsque les prescriptions du règlement, lorsque l'ordre d'inscription de quelque auteur plus matinal, fait renvoyer sa lecture à huitaine, en lui laissant toutefois pour garantie, pendant cette cruelle semaine, le dépôt dans nos archives du *paquet cacheté*. De l'autre côté, nous verrions le créateur d'une machine destinée à faire époque dans les annales du monde, subir sans murmurer les stupides dédains des capitalistes, et plier, pendant huit années, son génie supérieur à des levés de plans, à des nivellements minutieux, à de fastidieux cal-

culs de déblais, de remblais, à des toisés de maçonnerie. Bornons-nous à remarquer tout ce que la philosophie de Watt supposait de sérénité de caractère, de modération de désirs, de véritable modestie. Tant d'indifférence, quelque nobles qu'en aient été les causes, avait son côté blâmable. Ce n'est pas sans motif que la société poursuit d'une réprobation sévère, ceux de ses membres qui dérobent à la circulation l'or entassé dans leurs coffres-forts; serait-on moins coupable en privant sa patrie, ses concitoyens, son siècle, des trésors mille fois plus précieux qu'enfante la pensée; en gardant pour soi seul des créations immortelles, source des plus nobles, des plus pures jouissances de l'esprit; en ne dotant pas les travailleurs de combinaisons mécaniques qui multiplieraient à l'infini les produits de l'industrie; qui affaibliraient, au profit de la civilisation, de l'humanité, l'effet de l'inégalité des conditions; qui permettraient un jour de parcourir les plus rudes ateliers, sans y trouver nulle part le déchirant spectacle de pères de famille, de malheureux enfants des deux sexes assimilés à des brutes, et marchant à pas précipités vers la tombe?

Dans les premiers mois de 1774, après avoir vaincu l'indifférence de Watt, on le mit en relation avec M. Boulton, de Soho, près de Birmingham, homme d'entreprise, d'activité, de talents variés [1]. Les deux amis demandè-

1. Dans les notes dont il accompagna la dernière édition de l'essai du professeur Robison sur la machine à vapeur, Watt s'exprimait en ces termes au sujet de M. Boulton :

« L'amitié qu'il me portait n'a fini qu'avec sa vie. Celle que je lui « avais vouée, m'impose le devoir de profiter de cette occasion, la « dernière, probablement, qui s'offrira à moi, de dire combien je

rent au parlement une prolongation de privilége, car la patente de Watt datait de 1769, et n'avait plus que quelques années à courir. Le bill donna lieu à la plus vive discussion. « Cette affaire, écrivait le célèbre mécanicien « à son vieux père, n'a pu marcher qu'avec beaucoup de « dépenses et d'anxiété. Sans l'aide de quelques amis au « cœur chaud, nous n'aurions pas réussi, car plusieurs « des plus puissants personnages de la chambre des com-

« lui fus redevable. C'est à l'encouragement empressé de M. Boul- « ton, à son goût pour les découvertes scientifiques, et à la sagacité « avec laquelle il savait les faire tourner aux progrès des arts; c'est « aussi à la connaissance intime qu'il avait des affaires manufactu- « rières et commerciales, que j'attribue, en grande partie, les succès « dont mes efforts ont été couronnés. »

Une manufacture de M. Boulton existait déjà depuis quelques années à Soho, lorsque naquit l'association qui a rendu son nom inséparable de celui de Watt. Cet établissement, le premier sur une aussi grande échelle qui ait été formé en Angleterre, est encore cité aujourd'hui pour l'élégance de son architecture. Boulton y faisait toute sorte d'excellents ouvrages d'acier, de plaqué, d'argenterie, d'or moulu; voire des horloges astronomiques et des peintures sur verre. Pendant les vingt dernières années de sa vie, Boulton s'occupa d'améliorations dans la fabrication des monnaies. Par la combinaison de quelques procédés, nés en France, avec de nouvelles presses et une ingénieuse application de la machine à vapeur, il sut allier une excessive rapidité d'exécution à la perfection des produits. C'est Boulton qui opéra, pour le compte du gouvernement anglais, la refonte de toutes les espèces en cuivre du royaume-uni. L'économie et la netteté de ce grand travail rendirent la contrefaçon presque impossible. Les exécutions nombreuses dont les villes de Londres et de Birmingham étaient jusque-là annuellement affligées, cessèrent entièrement. Ce fut à cette occasion que le docteur Darwin s'écria, dans son *Botanical Garden* : « Si à Rome on décernait une cou- « ronne civique à celui qui sauvait la vie d'un seul de ses conci- « toyens, M. Boulton n'a-t-il pas mérité d'être couvert chez nous de « guirlandes de chêne? »

M. Boulton mourut en 1809, à l'âge de quatre-vingt-un ans.

« munes nous étaient opposés. » Il m'a semblé curieux de rechercher à quelle classe de la société appartenaient ces personnages parlementaires dont parle Watt, et qui refusaient à l'homme de génie une faible partie des richesses qu'il allait créer. Jugez de ma surprise lorsque j'ai trouvé à leur tête le célèbre Burke! Serait-il donc vrai qu'on peut s'être livré à de profondes études, être un homme de savoir et de probité, posséder à un degré éminent les qualités oratoires qui émeuvent, qui entraînent les assemblées politiques, et manquer quelquefois du plus simple bon sens? Au surplus, depuis les sages et importantes modifications que lord Brougham a fait introduire dans les lois relatives aux brevets, les inventeurs n'auront plus à subir la longue série de dégoûts dont Watt fut abreuvé.

Aussitôt que le parlement eut accordé une nouvelle durée de vingt-cinq ans à la patente de Watt, cet ingénieur et Boulton réunis commencèrent à Soho les établissements qui ont été pour toute l'Angleterre l'école la plus utile de mécanique pratique. On y dirigea bientôt la construction de pompes d'épuisement de très-grandes dimensions, et des expériences répétées montrèrent qu'à égalité d'effet, elles économisaient les trois quarts du combustible que consumaient précédemment celles de Newcomen. Dès ce moment, les nouvelles pompes se répandirent dans tous les pays de mines, et surtout dans le Cornouailles. Boulton et Watt recevaient, pour redevance, la valeur du tiers de la quantité de charbon dont chacune de leurs machines procurait l'économie. On jugera de l'importance commerciale de l'invention, par un fait authen-

tique : dans la seule mine de Chace-Water, où trois pompes étaient en action, les propriétaires trouvèrent de l'avantage à racheter les droits des inventeurs pour une somme annuelle de 60,000 francs. Ainsi, dans un seul établissement, la substitution du *condenseur* à l'injection intérieure avait procuré, en combustible, une économie de plus de 180,000 francs par an.

Les hommes se résignent volontiers à payer le loyer d'une maison, le prix d'un fermage. Cette bonne volonté les abandonne quand il s'agit d'une idée, quelque avantage, quelque profit qu'elle ait procuré. Des idées! mais ne les conçoit-on pas sans fatigue et sans peine? Qui prouve d'ailleurs qu'avec le temps elles ne seraient pas venues à tout le monde? En ce genre, des jours, des mois, des années d'antériorité, ne sauraient donner droit à un privilége!

Ces opinions, dont je n'ai sans doute pas besoin de faire ici la critique, la routine leur avait presque donné l'autorité de la chose jugée. Les hommes de génie, les *fabricants d'idées* semblaient devoir rester étrangers aux jouissances matérielles; il était naturel que leur histoire continuât à ressembler à une légende de martyrs!

Quoi qu'on vienne à penser de ces réflexions, il est certain que les mineurs de Cornouailles payaient d'année en année avec plus de répugnance la rente qu'ils devaient aux ingénieurs de Soho. Ils profitèrent des premières difficultés soulevées par des plagiaires, pour se prétendre déliés de tout engagement. La discussion était grave; elle pouvait compromettre la position sociale de notre confrère : il lui donna donc toute son attention et devint

légiste. Les incidents des longs et dispendieux procès que Boulton et Watt eurent à soutenir, et qu'en définitive ils gagnèrent, ne mériteraient guère aujourd'hui d'être exhumés ; mais puisque tout à l'heure j'ai cité Burke parmi les adversaires du grand mécanicien, il semble juste de rappeler que, par compensation, les Roy, les Mylne, les Herschel, les Deluc, les Ramsden, les Robison, les Murdock, les Rennie, les Cumming, les More, les Southern allèrent avec empressement soutenir devant les magistrats les droits du génie persécuté. Peut-être aussi sera-t-il bon d'ajouter comme un trait curieux dans l'histoire de l'esprit humain, que les avocats (j'aurai la prudence de faire remarquer qu'il ne s'agit ici que d'avocats d'un pays voisin), que les avocats, à qui la malignité impute un luxe surabondant de paroles, reprochaient à Watt, contre lequel ils s'étaient ligués en grand nombre, de n'avoir inventé que des idées. Ceci, pour le dire en passant, leur attira, devant le tribunal, cette apostrophe de M. Rous : « Allez, Messieurs, allez vous frotter à ces « combinaisons intangibles, ainsi qu'il vous plaît d'appe- « les les machines de Watt, à ces prétendues idées abs- « traites ; elles vous écraseront comme des moucherons, « elles vous lanceront dans les airs à perte de vue ! »

Les persécutions que rencontre un homme de cœur, là où la plus stricte justice lui permettait d'espérer des témoignages unanimes de reconnaissance, manquent rarement de le décourager et d'aigrir son caractère. L'heureux naturel de Watt ne résista pas à de telles épreuves. Sept longues années de procès avaient excité en lui un sentiment de dépit, qui se faisait jour quelquefois dans des

termes acerbes. « Ce que je redoute le plus au monde, « écrivait-il à un de ses amis, ce sont les plagiaires. Les « plagiaires ! Ils m'ont déjà cruellement assailli, et si je « n'avais pas une excellente mémoire, leurs impudentes « assertions auraient fini par me persuader que je n'ai « apporté aucune amélioration à la machine à vapeur. « Les mauvaises passions de ceux à qui j'ai été le plus « utile, vont, le croiriez-vous? jusqu'à leur faire soute- « nir que ces améliorations, loin de mériter une pareille « qualification, ont été très-préjudiciables à la richesse « publique. »

Watt, quoique vivement irrité, ne se découragea pas. Ses machines n'étaient d'abord, comme celles de Newcomen, que de simples pompes, que de simples moyens d'épuisement. En peu d'années il les transforma en moteurs universels, et d'une puissance indéfinie. Son premier pas, dans cette voie, fut la création de la *machine à double effet.*

Pour en concevoir le principe, qu'on se reporte à la *machine modifiée* dont nous avons déjà parlé (page 415). Le cylindre est fermé ; l'air extérieur n'y a aucun accès ; c'est la pression de la vapeur, et non celle de l'atmosphère qui fait descendre le piston ; c'est à un simple contre-poids qu'est dû le mouvement ascensionnel, car à l'époque où ce mouvement s'opère, la vapeur pouvant circuler librement entre le haut et le bas du cylindre, presse également le piston dans les deux sens opposés. Chacun voit ainsi que la *machine modifiée*, comme celle de Newcomen, n'a de force réelle que pendant l'oscillation descendante du piston.

Un changement très-simple remédiera à ce grave défaut, et nous donnera la *maehine à double effet.*

Dans la machine connue sous ce nom, comme dans celle que nous avons appelée machine modifiée, la vapeur de la chaudière, quand le mécanicien le veut, va librement au-dessus du piston et le pousse sans rencontrer d'obstacle, puisque au même moment la capacité inférieure du cylindre est en communication avec le condenseur. Ce mouvement une fois achevé, et un certain robinet ayant été ouvert, la vapeur provenant de la chaudière ne peut se rendre qu'au-dessous du piston, et elle le soulève; la vapeur supérieure qui avait produit le mouvement descendant, va alors se liquéfier dans le condenseur, avec lequel elle est, à son tour, en libre communication. Le mouvement contraire des robinets replace toutes les pièces dans l'état primitif, dès que le piston est au haut de sa course. De la sorte, les mêmes effets se reproduisent indéfiniment.

Le moteur, comme on le voit, est ici exclusivement la vapeur d'eau, et la machine, à cela près d'une inégalité dépendante du poids du piston, a la même puissance soit que ce piston monte, soit qu'il descende. Voilà pourquoi, dès son apparition, elle fut justement appelée *machine à double effet.*

Pour rendre son nouveau moteur d'une application commode et facile, Watt eut à vaincre d'autres difficultés : il fallut d'abord chercher les moyens d'établir une *communication rigide* entre la tige inflexible du piston oscillant en ligne droite et un balancier oscillant circulairement. La solution qu'il a donnée de cet impor-

tant problème est peut-être sa plus ingénieuse invention.

Parmi les parties constituantes de la machine à vapeur, vous avez sans doute remarqué certain parallélogramme articulé. A chaque double oscillation il se développe et se resserre, avec le moelleux, j'ai presque dit avec la grâce qui vous charme dans les gestes d'un acteur consommé. Suivez attentivement de l'œil le progrès de ses diverses transformations, et vous les trouverez assujetties aux conditions géométriques les plus curieuses; et vous verrez que *trois* des sommets des angles du parallélogramme décrivent dans l'espace des arcs de cercle, tandis que *le quatrième*, le sommet de l'angle qui soulève et abaisse la tige du piston se meut à très-peu près en ligne droite. L'immense utilité du résultat frappe encore moins les mécaniciens que la simplicité des moyens à l'aide desquels Watt l'a obtenu [1].

1. Voici en quels termes Watt rendait compte de l'essai de ce parallélogramme articulé :

« J'ai été moi-même surpris de la régularité de son action. Quand « je l'ai vu marcher pour la première fois, j'ai eu véritablement « tout le plaisir de la nouveauté, comme si j'avais examiné *l'invention d'une autre personne.* »

Smeaton, grand admirateur de l'invention de Watt, ne croyait pas, cependant, que dans la pratique elle pût devenir un moyen usuel et économique d'imprimer *directement* des mouvements de rotation à des axes. Il soutenait que les machines à vapeur serviraient toujours avec plus d'avantage à pomper directement de l'eau. Ce liquide, parvenu à des hauteurs convenables, devait ensuite être jeté dans les augets ou sur les palettes des roues hydrauliques ordinaires. A cet égard les prévisions de Smeaton ne se sont pas réalisées. J'ai vu cependant, en 1834, en visitant les établissements de M. Boulton, à Soho, une vieille machine à vapeur qui est encore employée à élever l'eau d'une large mare et à la verser dans les augets d'une grande roue hydraulique, lorsque la saison étant très-sèche l'eau motrice ordinaire ne suffit pas.

De la force n'est pas le seul élément de réussite dans les travaux industriels. La régularité d'action n'importe pas moins; mais quelle régularité attendre d'un moteur qui s'engendre par le feu, à coup de pelletées de charbon, et même de charbon de différentes qualités; sous la surveillance d'un ouvrier, quelquefois peu intelligent, presque toujours inattentif? La vapeur motrice sera d'autant plus abondante, elle affluera dans le cylindre avec d'autant plus de rapidité, elle fera marcher le piston d'autant plus vite, que le feu aura plus d'intensité. De grandes inégalités de mouvement semblent donc inévitables. Le génie de Watt a dû pourvoir à ce défaut capital. Les soupapes par lesquelles la vapeur débouche de la chaudière pour entrer dans le cylindre n'ont pas une ouverture constante. Quand la marche de la machine s'accélère, ces soupapes se ferment en partie; un volume déterminé de vapeur doit employer dès lors plus de temps à les traverser, et l'accélération s'arrête. Les ouvertures des soupapes se dilatent, au contraire, lorsque le mouvement se ralentit. Les pièces nécessaires à la réalisation de ces divers changements lient les soupapes avec les axes que la machine met en jeu, par l'intermédiaire d'un appareil dont Watt trouva le principe dans le régulateur des vannes de quelques moulins à farine, qu'il appela le *gouverneur* (governor), et qu'on nomme aujourd'hui *régulateur à force centrifuge*. Son efficacité est telle qu'on voyait, il y a peu d'années, à Manchester, dans la filature de coton d'un mécanicien de grand renom, M. Lee, une pendule mise en action par la machine à vapeur de l'établissement, et qui marchait sans trop de

désavantage à côté d'une pendule ordinaire à ressort.

Le régulateur de Watt et un emploi bien entendu des volants, voilà le secret, le secret véritable de l'étonnante perfection des produits industriels de notre époque; voilà ce qui donne aujourd'hui à la machine à vapeur une marche totalement exempte de saccades; voilà pourquoi elle peut, avec le même succès, broder des mousselines et forger des ancres, tisser les étoffes les plus délicates et communiquer un mouvement rapide aux pesantes meules d'un moulin à farine. Ceci explique encore comment Watt avait dit, sans craindre le reproche d'exagération, que, pour éviter les allées et les venues des domestiques, il se ferait servir, il se ferait apporter les tisanes, en cas de maladie, par des engins dépendant de sa machine à vapeur. Je n'ignore pas que, suivant les gens du monde, cette suavité de mouvements s'obtient aux dépens de la force; mais c'est une erreur, une erreur grossière; le dicton : « Faire beaucoup de bruit et peu de besogne, » n'est pas seulement vrai dans le monde moral; c'est un axiome de mécanique.

Encore quelques mots, et nous arrivons au terme de ces détails techniques.

Depuis peu d'années, on a trouvé un grand avantage à ne pas laisser une libre communication entre la chaudière et le cylindre, pendant toute la durée de chaque oscillation de la machine. Cette communication est interrompue quand le piston, par exemple, arrive au tiers de sa course. Les deux tiers restants de la longueur du cylindre sont alors parcourus en vertu de la vitesse acquise, et surtout par l'effet de la *détente* de la vapeur.

Watt avait déjà indiqué ce procédé [1]. De très-bons juges placent la détente, quant à l'importance économique, sur la ligne du condenseur. Il paraît certain que depuis son adoption, les machines du Cornouailles donnent des résultats inespérés; qu'avec un boisseau (*bushel*) de charbon, elles réalisent le travail de vingt hommes travaillant dix heures. Rappelons-nous que, dans les districts houillers, un boisseau de charbon de terre coûte seulement *nine pence* (environ 18 sous de France), et il sera démontré que Watt a réduit, pour la plus grande partie de l'Angleterre, le prix d'une rude journée d'homme, d'une journée de dix heures de travail, à *moins d'un sou* de notre monnaie [2].

1. Le principe de la détente de la vapeur, déjà nettement indiqué dans une lettre de Watt au docteur Small, portant la date de 1769, fut mis en pratique en 1776 à Soho, et en 1778 aux *Shadwell Water Work's* d'après des considérations économiques. L'invention, et les avantages qu'elle faisait espérer, sont pleinement décrits dans la patente de 1782.

2. Dans un moment où tant de personnes s'occupent de machines à vapeur à rotation immédiate, je commettrais un oubli impardonnable si je ne disais pas que Watt y avait non-seulement songé, ainsi qu'on en trouve la preuve dans ses brevets, mais encore qu'il en exécuta. Ces machines, Watt les abandonna, non qu'elles ne marchassent point, mais parce qu'elles lui parurent, sous le rapport économique, notablement inférieures aux machines à double effet et à oscillations rectilignes.

Il est peu d'inventions, grandes ou petites, parmi celles dont les machines à vapeur actuelles offrent l'admirable réunion, qui ne soient le développement d'une des premières idées de Watt. Suivez ses travaux, et outre les points capitaux que nous avons énumérés minutieusement, vous le verrez proposer des machines sans condensation, des machines où après avoir agi, la vapeur se perd dans l'atmosphère, pour les localités où l'on se procurerait difficilement d'abondantes quantités d'eau froide. La détente à opérer dans des

Des évaluations numériques font trop bien apprécier l'importance des inventions de notre confrère, pour que je puisse résister au désir de présenter encore deux autres rapprochements. Je les emprunte à un des plus célèbres correspondants de l'Académie, à M. John Herschel.

L'ascension du Mont-Blanc, à partir de la vallée de Chamouni, est considérée, à juste titre, comme l'œuvre la plus pénible qu'un homme puisse exécuter en deux jours. Ainsi, le maximum de travail mécanique dont nous soyons capables, en deux fois vingt-quatre heures, est mesuré par le transport du poids de notre corps à la hauteur du Mont-Blanc. Ce travail, ou l'équivalent, une machine à vapeur l'exécute en brûlant un kilogramme de charbon de terre. Watt a donc établi que la force jour-

machines à plusieurs cylindres, figurera aussi parmi les projets de l'ingénieur de Soho. Il suggérera l'idée des pistons parfaitement étanches, quoique composés exclusivement de pièces métalliques. C'est encore Watt qui recourra le premier à des manomètres à mercure pour apprécier l'élasticité de la vapeur dans la chaudière et dans le condenseur ; qui imaginera une jauge simple et permanente à l'aide de laquelle on connaîtra toujours, et d'un coup d'œil, le niveau de l'eau dans la chaudière ; qui, pour empêcher que ce niveau ne puisse varier d'une manière fâcheuse, liera les mouvements de la pompe alimentaire à ceux d'un flotteur ; qui, au besoin, établira sur une ouverture du couvercle du principal cylindre de la machine, un petit appareil (*l'indicateur*) combiné de telle sorte qu'il fera exactement connaître la loi de l'évacuation de la vapeur, dans ses rapports avec la position du piston, etc., etc. Si le temps me le permettait, je montrerais Watt non moins habile et non moins heureux dans ses essais pour améliorer les chaudières, pour atténuer les pertes de chaleur, pour brûler complétement les torrents de fumée noire qui s'échappent des cheminées ordinaires, quelque élevées qu'elles soient.

nalière d'un homme ne dépasse pas celle qui est renfermée dans cinq cents grammes de houille.

Hérodote rapporte que la construction de la grande pyramide d'Égypte occupa cent mille hommes pendant vingt ans. La pyramide est de pierre calcaire; son volume et son poids peuvent être facilement calculés; on a trouvé que son poids est d'environ 5,900,000 kilogrammes.

Pour élever ce poids à 38 mètres, hauteur du centre de gravité de la pyramide, il faudrait brûler sous la chaudière d'une machine à vapeur 8,244 hectolitres de charbon. Il est, chez nos voisins, telle fonderie qu'on pourrait citer qui consume une plus grande quantité de combustible chaque semaine.

DES MACHINES CONSIDÉRÉES DANS LEURS RAPPORTS AVEC LE BIEN-ÊTRE DES CLASSES OUVRIÈRES [1].

Beaucoup de personnes, sans mettre en question le génie de Watt, regardent les inventions dont le monde lui est redevable et l'impulsion qu'elles ont donnée aux travaux industriels comme un malheur social. A les en

1. En écrivant ce chapitre, il m'a semblé que je pouvais user sans scrupule de beaucoup de documents que j'ai recueillis, soit dans divers entretiens avec mon illustre ami lord Brougham, soit dans les ouvrages qu'il a publiés lui-même ou qui ont paru sous son patronage.

Si je m'en rapportais aux critiques que plusieurs personnes ont imprimées depuis la lecture de cette Biographie, en essayant de combattre l'opinion que les machines sont nuisibles aux classes ouvrières, je me serais attaqué à un vieux préjugé sans consistance actuelle, à un véritable fantôme. Je ne demanderais pas mieux que de le croire et, alors, je supprimerais très-volontiers tous mes raisonnements, bons ou mauvais. Malheureusement, des lettres que de braves ou-

croire, l'adoption de chaque nouvelle machine ajoute inévitablement au malaise, à la misère des artisans. Ces merveilleuses combinaisons mécaniques, que nous sommes habitués à admirer dans la régularité et l'harmonie de leurs mouvements, dans la puissance et la délicatesse de leurs effets, ne seraient que des instruments de dommage; le législateur devrait les proscrire avec une juste et implacable rigueur.

Les opinions consciencieuses, alors surtout qu'elles se rattachent à de louables sentiments de philanthropie, ont droit à un examen attentif. J'ajoute que, de ma part, cet examen est un devoir impérieux. J'aurais négligé, en effet, le côté par lequel les travaux de notre illustre confrère sont le plus dignes de l'estime publique, si, loin de souscrire aux préventions de certains esprits contre le perfectionnement des machines, je ne signalais de tels travaux à l'attention des hommes de bien comme le moyen le plus puissant, le plus direct, le plus efficace de soustraire les ouvriers à de cruelles souffrances, et de les appeler au partage d'une foule de biens qui semblaient devoir rester l'apanage exclusif de la richesse.

Lorsqu'ils ont à opter entre deux propositions diamé-

ouvriers m'adressent fréquemment, soit comme académicien, soit comme député; malheureusement, les dissertations *ex professo* et assez récentes de divers économistes, ne me laissent aucun doute sur la nécessité de dire encore aujourd'hui, de répéter sous toutes les formes, que les machines n'ont jamais été la cause réelle et permanente des souffrances d'une des classes les plus nombreuses et les plus intéressantes de la société; que leur destruction aggraverait l'état présent des choses; que ce n'est nullement de ce côté qu'on trouverait le remède à des maux auxquels je compatis de toute mon âme.

tralement opposées; lorsque l'une étant vraie, l'autre est nécessairement fausse, et que rien, de prime abord, ne semble pouvoir dicter un choix rationnel, les géomètres se saisissent de ces propositions contraires; ils les suivent minutieusement de ramifications en ramifications; ils en font surgir leurs dernières conséquences logiques; or, la proposition mal assise, et celle-là seulement, manque rarement de conduire par cette filière à quelques résultats qu'un esprit lucide ne saurait admettre. Essayons un moment de ce mode d'examen dont Euclide a fait un fréquent usage, et qu'on désigne si justement par le nom de *méthode de réduction à l'absurde.*

Les adversaires des machines voudraient les anéantir ou, du moins, en restreindre la propagation, pour conserver, disent-ils, plus de travail à la classe ouvrière. Plaçons-nous un moment à ce point de vue, et l'anathème s'étendra bien au delà des machines proprement dites.

Dès le début, nous serons amenés par exemple à taxer nos ancêtres d'une profonde imprévoyance. Si au lieu de fonder, si au lieu de s'obstiner à étendre la ville de Paris sur les deux rives de la Seine, ils s'étaient établis au milieu du plateau de Villejuif, depuis des siècles les porteurs d'eau formeraient la corporation la plus occupée, la plus nécesaire, la plus nombreuse. Eh bien, messieurs les économistes, mettez-vous à l'œuvre en faveur des porteurs d'eau. Dévier la Seine de son cours n'est pas une chose impossible; proposez ce travail; ouvrez sans retard une souscription pour mettre Paris à sec, et la risée générale vous apprendra que la méthode de la réduction à l'ab-

surde a du bon, même en économie politique; et, dans leur sens droit, les ouvriers vous diront eux-mêmes que la rivière a créé l'immense capitale où ils trouvent tant de ressources; que, sans elle, Paris serait peut-être encore un Villejuif.

Les bons Parisiens s'étaient félicités jusqu'ici du voisinage de ces inépuisables carrières où les générations vont arracher les matériaux qui servent à la construction de leurs temples, de leurs palais, de leurs habitations particulières. Pure illusion! La nouvelle économie politique vous prouvera qu'il eût été éminemment avantageux que le plâtre, que les pierres de taille, que les moellons ne se fussent trouvés qu'aux environs de Bourges, par exemple. Dans cette hypothèse, supputez en effet sur vos doigts le nombre d'ouvriers qu'il eût été nécessaire d'employer pour amener sur les chantiers de la capitale toutes les pierres que, depuis cinq siècles, les architectes y ont manipulées, et vous trouverez un résultat vraiment prodigieux; et, pour peu que les nouvelles idées vous sourient, vous pourrez vous extasier à votre aise sur le bonheur qu'un pareil état de choses eût répandu parmi les prolétaires!

Hasardons quelques doutes, quoique je sache très-bien que les Vertot de notre époque ressemblent parfaitement à l'historien de Rhodes, *quand leur siége est fait*.

La capitale d'un puissant royaume peu éloigné de la France est traversée par un fleuve majestueux que les vaisseaux de guerre eux-mêmes remontent à pleines voiles. Des canaux sillonnent, dans toutes sortes de

directions, les contrées environnantes et transportent à peu de frais les plus lourds fardeaux. Un véritable réseau de routes admirablement entretenues conduit aux parties les plus reculées du territoire. A ces dons de la nature et de l'art, la capitale, que tout le monde a déjà nommée, joint *un avantage* dont la ville de Paris est privée : les carrières de pierre à bâtir ne sont pas à sa porte, elles n'existent qu'au loin. Voilà donc l'utopie des nouveaux économistes réalisée. Ils vont compter, n'est-ce pas, par centaines de mille, peut-être par millions, les carriers, les bateliers, les charretiers, les appareilleurs employés sans cesse à extraire, à transporter, à préparer les moellons, les pierres de taille nécessaires à la construction de l'immense quantité d'édifices dont cette capitale s'enrichit chaque année. Laissons-les compter à leur aise. Il arrive dans cette ville ce qui serait arrivé à Paris privé de ses riches carrières : la pierre étant très-chère, on n'en fait pas usage; la brique la remplace presque partout.

Des millions d'ouvriers exécutent aujourd'hui à la surface et dans les entrailles de la terre, d'immenses travaux auxquels il faudrait totalement renoncer si certaines machines étaient abandonnées. Il suffira de deux ou trois exemples pour rendre cette vérité palpable.

L'enlèvement journalier des eaux qui surgissent dans les galeries des seules mines de Cornouailles, exige une force de cinquante mille chevaux ou de trois cent mille hommes. Je vous le demande, le salaire de trois cent mille ouvriers n'absorberait-il pas tous les bénéfices de l'exploitation?

La question des salaires et des bénéfices paraît-elle trop délicate? D'autres considérations nous conduiront à la même conséquence.

Le service d'une seule mine de cuivre de Cornouailles, comprise dans les *Consolidated-Mines*, exige une machine à vapeur de plus de trois cents chevaux constamment attelés, et réalise, chaque vingt-quatre heures, le travail d'un millier de chevaux. Puis-je craindre d'être démenti en affirmant qu'il n'existe aucun moyen de faire agir plus de trois cents chevaux, ou deux à trois mille hommes, simultanément et d'une manière utile, sur l'ouverture bornée d'un puits de mine? Proscrire la machine des *Consolidated-Mines*, ce serait donc réduire à l'inaction le grand nombre d'ouvriers dont elle rend le travail possible; ce serait déclarer que le cuivre et l'étain du Cornouailles y resteront éternellement ensevelis sous une masse de terre, de roches et de liquide de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. La thèse, ramenée à cette dernière forme, aura certainement peu de défenseurs; mais qu'importe la forme lorsque le fond est évidemment le même?

Si, des travaux qui exigent un immense développement de forces, nous passions à l'examen de divers produits industriels que la délicatesse de leurs éléments, la régularité de leurs formes, ont fait ranger parmi les merveilles de l'art, l'insuffisance, l'infériorité de nos organes, comparés aux combinaisons ingénieuses de la mécanique, frapperaient également tous les esprits. Quelle est, par exemple, l'habile fileuse qui pourrait tirer d'une seule livre de coton brut, un fil de cinquante-trois lieues de

long, comme le fait la machine nommée ***Mule-Jenny?***

Je n'ignore pas tout ce que certains moralistes ont débité touchant l'inutilité des mousselines, des dentelles, des tulles que ces fils déliés servent à fabriquer; mais qu'il me suffise de remarquer que les ***Mule-Jenny*** les plus parfaites marchent sous la surveillance continuelle d'un grand nombre d'ouvriers; que toute la question, pour eux, est de fabriquer des produits qui se vendent; qu'enfin, si le luxe est un mal, un vice, un crime même, on doit s'en prendre aux acheteurs, et non à ces pauvres prolétaires, dont l'existence serait, je crois, fort aventurée, s'ils usaient leurs forces à fabriquer, à l'usage des dames, au lieu du tulle mondain, des étoffes de bure.

Quittons maintenant toutes ces remarques de détail, et pénétrons dans le fond même de la question.

« Il ne faut pas, a dit Marc-Aurèle, recevoir les opi-
« nions de nos pères, comme le feraient des enfants, par
« la seule raison que nos pères les ont eues. » Cette maxime, assurément très-juste, ne doit pas nous empêcher de penser, de présumer du moins, que les opinions contre lesquelles aucune critique ne s'est jamais élevée depuis l'origine des sociétés, ne soient conformes à la raison et à l'intérêt général. Eh bien, sur la question tant débattue de l'utilité des machines, quelle était l'opinion unanime de l'antiquité? Son ingénieuse mythologie va nous l'apprendre : les fondateurs des empires, les législateurs, les vainqueurs des tyrans qui opprimaient leur patrie, recevaient seulement le titre de *demi-dieux;* c'était parmi les dieux mêmes qu'était placé l'inventeur de la bêche, de la faucille, de la charrue.

J'entends déjà nos adversaires se récrier sur l'extrême simplicité des instruments que je cite, leur refuser hardiment le nom de machines, ne vouloir les qualifier que d'*outils*, et se retrancher obstinément derrière cette distinction.

Je pourrais répondre qu'une semblable distinction est puérile; qu'il serait impossible de dire avec précision où l'outil finit, où la machine commence; mais il vaut mieux remarquer que, dans les plaidoyers contre les machines, il n'a jamais été parlé de leur plus ou moins grande complication. Si on les repousse, c'est parce qu'avec leur concours un ouvrier fait le travail de plusieurs ouvriers; or, oserait-on soutenir qu'un couteau, qu'une vrille, qu'une lime, qu'une scie, ne donnent pas une merveilleuse facilité d'action à la main qui les emploie; que cette main, ainsi fortifiée, ne puisse faire le travail d'un grand nombre de mains armées seulement de leurs ongles?

Ils ne s'arrêtaient pas devant la sophistique distinction d'outils et de machines, les ouvriers qui, séduits par les détestables théories de quelques-uns de leurs prétendus amis, parcouraient en 1830 certains comtés de l'Angleterre en vociférant le cri de *mort aux machines!* Logiciens rigoureux, ils brisaient dans les fermes la faucille destinée à moissonner, le fléau qui sert à battre le blé, le crible à l'aide duquel on vanne le grain. La faucille, le fléau et le crible ne sont-ils pas, en effet, des moyens de travail abrégés? La bêche, la pioche, la charrue, le semoir, ne pouvaient trouver grâce devant cette horde aveuglée, et si quelque chose m'étonne, c'est que, dans sa fureur, elle ait épargné les chevaux, espèces de machines

d'un entretien comparativement économique, et dont chacune peut exécuter, par jour, le travail de six ou sept ouvriers.

L'économie politique a heureusement pris place parmi les sciences d'observation. L'expérience de la substitution des machines aux êtres animés s'est trop souvent renouvelée depuis quelques années, pour qu'on ne puisse pas, dès à présent, en saisir les résultats généraux au milieu de quelques irrégularités accidentelles. Ces résultats, les voici :

En épargnant la main-d'œuvre, les machines permettent de fabriquer à meilleur marché ; l'effet de ce meilleur marché est une augmentation de demande : une si grande augmentation, tant notre désir de bien-être a de vivacité, que, malgré le plus inconcevable abaissement dans les prix, la valeur vénale de la totalité de la marchandise produite surpasse chaque année ce qu'elle était avant le perfectionnement ; le nombre des ouvriers qu'emploie chaque industrie s'accroît avec l'introduction des moyens de fabrication expéditifs.

Ce dernier résultat est précisément l'opposé de celui que les adversaires des machines invoquent. De prime abord, il pourrait sembler paradoxal ; cependant nous allons le voir ressortir d'un examen rapide des faits industriels les mieux constatés.

Lorsque, il y a trois siècles et demi, la machine à imprimer fut inventée, des copistes pourvoyaient de livres le très-petit nombre d'hommes riches qui se permettaient cette dispendieuse fantaisie. Un seul de ces copistes, à l'aide du nouveau procédé, pouvant faire l'ouvrage de

deux cents, on ne manqua pas, dès cette époque, de qualifier d'*infernale* une invention qui, dans une certaine classe de la société, devait réduire à l'inaction neuf cent quatre-vingt-quinze personnes sur mille. Plaçons le résultat réel à côté de la sinistre prédiction.

Les livres manuscrits étaient très-peu demandés; les livres imprimés, au contraire, à cause de leur bas prix, furent recherchés avec le plus vif empressement. On se vit obligé de reproduire sans cesse les écrivains de la Grèce et de Rome. De nouvelles idées, de nouvelles opinions firent surgir une multitude d'ouvrages, les uns d'un intérêt éternel, les autres inspirés par des circonstances passagères. On a calculé, enfin, qu'à Londres, avant l'invention de l'imprimerie, le commerce des livres n'occupait que deux cents personnes; aujourd'hui, c'est par des vingtaines de milliers qu'on les compte.

Et que serait-ce encore si, laissant de côté le point de vue restreint et pour ainsi dire matériel qu'il m'a fallu choisir, nous étudiions l'imprimerie par ses faces morales et intellectuelles; si nous examinions l'influence qu'elle a exercée sur les mœurs publiques, sur la diffusion des lumières, sur les progrès de la raison humaine; si nous opérions le dénombrement de tant de livres dont on lui est redevable, que les copistes auraient certainement dédaignés, et dans lesquels le génie va journellement puiser les éléments de ses conceptions fécondes! Mais je me rappelle qu'il ne doit être question, dans ce moment, que du nombre d'ouvriers employés par chaque industrie.

Celle du coton offre des résultats plus démonstratifs

encore que l'imprimerie. Lorsqu'un ingénieux barbier de Preston, Arkwright, lequel, par parenthèse, a laissé à ses enfants deux à trois millions de francs de revenu, rendit utile et profitable la substitution des cylindres tournants aux doigts des fileuses, le produit annuel de la manufacture de coton en Angleterre ne s'élevait qu'à cinquante millions de francs; maintenant ce produit dépasse neuf cents millions. Dans le seul comté de Lancastre, on livre tous les ans, aux manufactures de calicot, une quantité de fil que vingt et un millions de fileuses habiles ne pourraient pas fabriquer avec le seul secours de la quenouille et du fuseau. Aussi, quoique dans l'art du filateur les moyens mécaniques aient été pour ainsi dire poussés à leur dernier degré de perfectionnement, un million et demi d'ouvriers trouvent aujourd'hui de l'emploi, là où, avant les inventions d'Arkwright et de Watt, on en comptait seulement cinquante mille [1].

Certain philosophe s'est écrié, dans un profond accès de découragement : « Il ne se publie aujourd'hui rien de neuf, à moins qu'on n'appelle ainsi ce qui a été oublié. » S'il entendait seulement parler d'erreurs et de préjugés, le philosophe disait vrai. Les siècles ont été tellement féconds en ce genre, qu'ils ne peuvent plus guère laisser à personne les avantages de la priorité. Par exemple, les

1. M. Edward Baines, auteur d'une histoire très-estimée des manufactures de cotons britanniques, a eu la bizarre curiosité de chercher quelle longueur de fil est annuellement employée dans la fabrication des étoffes de coton. Cette longueur totale, il la trouve égale à *cinquante et une fois la distance du soleil à la terre!* (cinquante et une fois trente-neuf millions de lieues de poste, ou environ deux mille millions de ces mêmes lieues).

prétendus philanthropes modernes n'ont pas le mérite (si toutefois mérite il y a) d'avoir inventé les systèmes que j'examine. Voyez plutôt ce pauvre William Lea faisant manœuvrer le premier métier à bas devant le roi Jacques I[er] ! Le mécanisme parut admirable; pourquoi le repoussa-t-on? Ce fut sous le prétexte que la classe ouvrière allait en souffrir. La France se montra tout aussi peu prévoyante : William Lea n'y trouva aucun encouragement, et il alla mourir à l'hôpital, comme tant d'autres hommes de génie qui ont eu le malheur de marcher trop en avant de leur siècle!

Au surplus, on se tromperait beaucoup en imaginant que la corporation des tricoteurs, dont William Lea devint ainsi la victime, fût bien nombreuse. En 1583, les personnes de haut rang et de grande fortune portaient seules des bas. La classe moyenne remplaçait cette partie de nos vêtements par des bandelettes étroites de diverses étoffes. Le restant de la population (neuf cent quatre-vingt-dix-neuf sur mille) marchait jambes nues. Sur mille individus, il n'en est pas plus d'un aujourd'hui à qui l'excessif bon marché ne permette d'acheter des bas. Aussi un nombre immense d'ouvriers est-il dans tous les pays du monde occupé de ce genre de fabrication.

Si on le juge nécessaire, j'ajouterai qu'à Stock-port, la substitution de la vapeur à la force des bras, dans la manœuvre des métiers à tisser, n'a pas empêché le nombre des ouvriers de s'y accroître d'un tiers en très-peu d'années.

Il faut ôter enfin à nos adversaires leur dernière res-

source ; il faut qu'ils ne puissent pas dire que nous avons seulement cité d'anciennes industries. Je ferai donc remarquer combien ils se sont trompés naguère dans leurs lugubres prévisions touchant l'influence de la gravure sur acier. Une planche de cuivre, disaient-ils, ne peut pas donner plus de deux mille épreuves. Une planche en acier, qui en fournit cent mille sans s'user, remplacera cinquante planches de cuivre. Ces chiffres n'établissent-ils pas que le plus grand nombre des graveurs (que quarante-neuf sur cinquante) se verront forcés de déserter les ateliers, de changer leur burin contre la truelle et la pioche, ou d'implorer dans la rue la pitié publique?

Pour la vingtième fois, prophètes de malheur, veuillez ne pas oublier dans vos élucubrations, le principal élément du problème que vous prétendez résoudre ! Songez au désir insatiable de bien-être que la nature a déposé dans le cœur de l'homme; songez qu'un besoin satisfait appelle sur-le-champ un autre besoin; que nos appétits de toute espèce s'augmentent avec le bon marché des objets qui peuvent les alimenter, et de manière à défier les facultés créatrices des machines les plus puissantes.

Ainsi, pour revenir aux gravures, l'immense majorité du public s'en passait quand elles étaient chères; leur prix diminue, et tout le monde les recherche. Elles sont devenues l'ornement nécessaire des meilleurs livres; elles donnent aux livres médiocres quelques chances de débit. Il n'est pas jusqu'aux almanachs où les antiques et hideuses figures de Nostradamus, de Mathieu Laensberg, ne soient aujourd'hui remplacées par des vues pittoresques qui transportent, en quelques secondes, nos immo-

biles citadins, des rives du Gange à celles de l'Amazone, de l'Himalaya aux Cordillères, de Pékin à New-York. Voyez aussi ces graveurs, dont on nous annonçait si piteusement la ruine, jamais ils ne furent ni plus nombreux, ni plus occupés.

Je viens de rapporter des faits irrécusables. Ils ne permettront pas, je crois, de soutenir que sur cette terre, que parmi ses habitants, tels du moins que la nature les a créés, l'emploi des machines doive avoir pour conséquence la diminution du nombre d'ouvriers employés dans chaque genre d'industrie. D'autres habitudes, d'autres mœurs, d'autres passions auraient peut-être conduit à un résultat tout différent; mais ce texte, je l'abandonne à ceux qui seraient tentés de composer des traités d'économie industrielle à l'usage des habitants de la lune, de Jupiter ou de Saturne.

Placé sur un théâtre beaucoup plus restreint, je me demande si, après avoir sapé par sa base le système des adversaires des machines, il peut être encore nécessaire de jeter un coup d'œil sur quelques critiques de détail. Faut-il remarquer, par exemple, que la taxe des pauvres, cette plaie toujours saignante de la nation britannique, cette plaie que l'on s'efforce de faire dériver de l'abus des machines, date du règne d'Élisabeth, d'une époque antérieure de deux siècles aux travaux des Arkwright et des Watt?

Vous avouerez du moins, nous dit-on, que les machines à feu, que les Mule-Jenny, que les métiers dont on fait usage pour carder, pour imprimer, etc., objets de vos prédilections, n'ont pas empêché le paupérisme

de grandir et de se propager? Ce nouvel aveu me coûtera peu. Quelqu'un présenta-t-il les machines comme une panacée universelle? Soutint-on jamais qu'elles auraient le privilége inouï d'écarter l'erreur et la passion des assemblées politiques; qu'elles dirigeraient les conseillers des princes dans les voies de la modération, de la sagesse, de l'humanité? Prétendit-on qu'elles détourneraient Pitt de s'immiscer sans relâche dans les affaires des pays voisins; de susciter chaque année, et sur tous les points de l'Europe, des ennemis à la France; de leur payer de riches subsides, de grever enfin l'Angleterre d'une dette de plusieurs milliards? Voilà, voilà pourquoi la taxe des pauvres s'est si vite et si prodigieusement accrue. Les machines n'ont pas produit, n'ont pas pu produire ce mal. J'ose même affirmer qu'elles l'ont beaucoup atténué, et je le prouve en deux mots. Le comté de Lancastre est le plus manufacturier de toute l'Angleterre. C'est là que se trouvent les villes de Manchester, de Preston, de Bolton, de Warrington, de Liverpool; c'est dans ce comté que les machines ont été le plus brusquement, le plus généralement introduites. Eh bien, répartissons la totalité de la valeur annuelle de la taxe des pauvres du Lancashire, sur l'ensemble de la population; cherchons, en d'autres termes, la quote-part de chaque individu, et nous trouverons un résultat près de trois fois plus petit que dans la moyenne de tous les autres comtés! Vous le voyez, les chiffres traitent sans pitié les faiseurs de systèmes.

Au reste, que ces grands mots de taxe des pauvres ne nous fassent pas croire, sur la foi de quelques déclamateurs, que chez nos voisins les classes laborieuses sont

entièrement dépourvues de ressources et de prévoyance. Un travail de fraîche date a montré que, dans l'Angleterre seule (l'Irlande et l'Écosse étant ainsi laissées de côté), le capital appartenant à de simples ouvriers, qui se trouve en dépôt dans les caisses d'épargne, approche de 400 millions de francs. Les recensements opérés dans les principales villes ne sont pas moins instructifs.

Un seul principe est resté incontesté au milieu des débats animés que l'écônomie politique a fait naître : c'est que la population s'accroît avec l'aisance générale, et qu'elle diminue rapidement dans les temps de misère [1]. Plaçons des faits à côté du principe. Tandis que la population moyenne de l'Angleterre s'augmentait pendant les trente dernières années de 50 pour 100, Nottingham et Birmingham, deux des villes les plus industrielles, présentaient des accroissements de 25 et de 40 pour 100 plus considérables encore. Manchester et Glasgow enfin, qui occupent le premier rang dans tout l'empire britannique, par le nombre, la grandeur et l'importance des machines qu'elles emploient, voyaient, dans le même intervalle des trente dernières années, leur population s'augmenter de 150 et de 160 pour 100. C'était trois ou quatre fois plus que dans les comtés agricoles et les villes non manufacturières.

De pareils chiffres parlent assez d'eux-mêmes. Il n'est pas de sophisme, de fausse philanthropie, de mouvements d'éloquence qui puissent leur résister.

1. L'Irlande est une exception à cette règle, dont la cause est bien connue, et sur laquelle j'aurai occasion de revenir.

Les machines ont soulevé un genre particulier d'objections que je ne dois pas passer sous silence. Au moment de leur introduction, au moment où elles commencent à remplacer le travail manuel, certaines classes d'ouvriers souffrent de ce changement. Leur honorable, leur laborieuse industrie se trouve anéantie presque tout à coup. Ceux-là même qui, dans l'ancienne méthode, étaient les plus habiles, manquant quelquefois des qualités que le nouveau procédé exige, restent sans ouvrage. Il est rare qu'ils parviennent tout de suite à se rattacher à d'autres genres de travaux.

Ces réflexions sont justes et vraies. J'ajouterai que les tristes conséquences qu'elles signalent doivent se reproduire fréquemment; qu'il suffit de quelques caprices de la mode pour engendrer de profondes misères. Si je ne conclus pas de là que le monde doive rester stationnaire, à Dieu ne plaise qu'en voulant le progrès dans l'intérêt général de la société, je prétende qu'elle puisse rester sourde aux souffrances individuelles dont ce progrès est momentanément la cause! L'autorité, toujours aux aguets des nouvelles inventions, manque rarement de les atteindre par des mesures fiscales; serait-ce trop exiger d'elle, si l'on demandait que les premières contributions levées sur le génie servissent à ouvrir des ateliers spéciaux, où les ouvriers brusquement dépossédés trouveraient, pendant quelque temps, un emploi en harmonie avec leurs forces et leur intelligence! Cette marche a quelquefois été suivie avec succès; il resterait donc à la généraliser. L'humanité fait un devoir de la suivre, une saine politique la conseille; au besoin, des événements terribles dont

l'histoire a conservé le souvenir la recommanderaient aussi par son côté économique.

Aux objections des théoriciens qui craignaient de voir les progrès de la mécanique réduire les classes ouvrières à une inaction complète, ont succédé des difficultés tout opposées, sur lesquelles il semble indispensable de s'arrêter quelques instants.

En supprimant dans les manufactures toutes les manœuvres de force, les machines permettent d'y appeler en grand nombre les enfants des deux sexes. Des industriels, des parents cupides abusent souvent de cette faculté. Le temps consacré au travail dépasse toute mesure raisonnable. Pour l'appât journalier de huit à dix centimes, on voue à un abrutissement éternel des intelligences que quelques heures d'étude eussent fécondées, on condamne à un douloureux rachitisme des organes qui auraient besoin, pour se développer, du grand air et de l'action bienfaisante des rayons solaires.

Demander au législateur de mettre un terme à cette hideuse exploitation du pauvre par le riche; solliciter des mesures pour combattre la démoralisation qui est la conséquence ordinaire des nombreuses réunions des jeunes ouvriers; essayer d'introduire, de disséminer certaines machines dans les chaumières, afin que, suivant les saisons, les travaux agricoles puissent s'y marier à ceux de l'industrie, c'est faire acte de patriotisme, d'humanité; c'est bien connaître les besoins actuels des classes ouvrières. Mais s'obstiner à exécuter de main d'homme, laborieusement, chèrement, des travaux que les machines réalisent en un clin d'œil et à bon marché; mais assimi-

ler les prolétaires à des brutes; leur demander des efforts journaliers qui ruinent leur santé, et que la science peut tirer, au centuple, de l'action du vent, de l'eau, de la vapeur, ce serait marcher en sens contraire du but qu'on veut atteindre; ce serait vouer les pauvres à la nudité; réserver exclusivement aux riches une foule de jouissances qui sont maintenant le partage de tout le monde; ce serait, enfin, revenir de gaieté de cœur, aux siècles d'ignorance, de barbarie et de misère.

Il est temps de quitter ce sujet, quoique je sois loin de l'avoir épuisé. Je n'aurai certainement pas triomphé d'une foule de préventions invétérées, systématiques. Du moins, je puis espérer que mon plaidoyer obtiendra l'assentiment de ces mille et mille oisifs de la capitale, dont la vie se passe à coordonner le goût des plaisirs avec les exigences de leur mauvaise santé. Dans quelques années, grâce aux découvertes de Watt, tous ces sybarites, incessamment poussés par la vapeur sur des chemins de fer, pourront visiter rapidement les différentes régions du royaume. Ils iront, dans le même jour, voir appareiller notre escadre à Toulon; déjeuner à Marseille avec les succulents rougets de la Méditerranée; plonger à midi leurs membres énervés dans l'eau minérale de Bagnères, et ils reviendront le soir, par Bordeaux, au bal de l'Opéra! Se récrie-t-on? je dirai que mon itinéraire suppose seulement une marche de vingt-six lieues à l'heure; que divers essais de voitures à vapeur ont déjà réalisé des vitesses de quinze lieues; que M. Stephenson, enfin, le célèbre ingénieur de Newcastle, offre de construire des machines deux fois et demie plus rapides : des machines qui franchiront 40 lieues à l'heure!

PRESSE A COPIER LES LETTRES. — CHAUFFAGE A LA VAPEUR. — COMPOSITION DE L'EAU. — BLANCHISSAGE A L'AIDE DU CHLORE. ESSAIS SUR LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES QUI PEUVENT RÉSULTER DE LA RESPIRATION DE DIVERS GAZ.

Birmingham, lorsque Watt alla s'établir à Soho, comptait parmi les habitants du voisinage, Priestley, dont le nom dit tout; Darwin, l'auteur de la *Zoonomie* et d'un poëme célèbre sur les amours des plantes; Withering, médecin et botaniste distingué; Keir, chimiste bien connu par les notes de sa traduction de Macquer et par un Mémoire intéressant sur la cristallisation du verre; Galton, à qui l'on devait un Traité élémentaire d'ornithologie; Edgeworth, auteur de divers ouvrages justement appréciés, et père de la si célèbre miss Maria. Ces savants devinrent bientôt les amis de l'illustre mécanicien, et formèrent, pour la plupart, avec lui et Boulton, une association sous le nom de *Lunar Society* (Société lunaire). Un titre si bizarre a donné lieu à d'étranges méprises : il signifiait seulement qu'on se réunissait le soir même de la pleine lune, époque du mois choisie de préférence, afin que les académiciens y vissent clair en rentrant chez eux.

Chaque séance de la Société lunaire était pour Watt une nouvelle occasion de faire remarquer l'incomparable fécondité d'invention dont la nature l'avait doué. « J'ai imaginé, dit un jour Darwin à ses confrères, certaine plume double, certaine plume à deux becs, à l'aide de laquelle on écrira chaque chose deux fois; qui donnera ainsi d'un seul coup l'original et la copie d'une lettre.

— J'espère trouver une meilleure solution du problème, repartit Watt presque aussitôt : je mûrirai mes idées ce soir, et je vous les communiquerai demain. » Le lendemain la presse à copier était inventée, et même un petit modèle permettait déjà de juger de ses effets. Cet instrument si utile, et si généralement adopté dans tous les comptoirs anglais, a reçu récemment quelques modifications dont plusieurs artistes ont voulu se faire honneur; mais je puis assurer que la forme actuelle était déjà décrite et dessinée, à la date de 1780, dans le brevet de notre confrère.

Le chauffage à la vapeur est de trois ans postérieur. Watt l'établit chez lui à la fin de 1783. Il faut le reconnaître, cette ingénieuse méthode se trouve déjà indiquée par le colonel Cooke, dans les *Transactions philosophiques* de l'année 1745 [1]; mais l'idée était passée inaperçue. Watt, en tout cas, n'aura pas seulement le mérite de l'avoir fait revivre : c'est lui qui l'appliqua le premier; ce furent ses calculs sur l'étendue des surfaces nécessaires à l'échauffement des salles de différentes grandeurs, qui, à l'origine, servirent de guide à la plupart des ingénieurs anglais.

1. Je lis dans un ouvrage de M. Robert Stuart, que sir Hugh Platte avait entrevu avant le colonel Cooke la possibilité d'appliquer la vapeur au chauffage des appartements. Dans le *Garden of Eden* de cet auteur, publié en 1660, il est question, en effet, de quelque chose d'analogue pour conserver pendant l'hiver les plantes des serres. Sir Hugh Platte propose de placer des couvercles d'étain, ou de tout autre métal, sur les vases où les viandes cuisent et d'adapter ensuite à des ouvertures de ces couvercles, des tuyaux par lesquels la vapeur échauffante peut être conduite partout où on le désire.

Watt n'aurait produit, pendant sa longue carrière, que la machine à condenseur séparé, la machine à détente et le parallélogramme articulé, qu'il occuperait encore une des premières places parmi le petit nombre d'hommes dont la vie fait époque dans les annales du monde; mais son nom me semble se rattacher aussi avec éclat à la plus grande, à la plus féconde découverte de la chimie moderne : à la *découverte de la composition de l'eau*. Mon assertion pourra paraître téméraire, car les nombreux ouvrages où ce point capital de l'histoire des sciences est traité *ex professo*, ont oublié Watt. J'espère, cependant, que vous voudrez bien suivre ma discussion sans prévention; que vous ne vous laisserez pas détourner de tout examen, par des autorités d'ailleurs moins nombreuses qu'on ne le suppose; que vous ne refuserez point de remarquer combien peu d'auteurs remontent aujourd'hui aux sources originales, combien ils trouvent pénible de secouer la poussière des bibliothèques, combien il leur semble commode, au contraire, de vivre sur l'érudition d'autrui, de réduire la composition d'un livre à un simple travail de rédaction. Le mandat que je tenais de votre confiance m'a semblé plus sérieux : j'ai compulsé de nombreux mémoires imprimés, toutes les pièces d'une volumineuse correspondance authentique encore manuscrite, et si je viens, après cinquante ans, réclamer en faveur de James Watt un honneur trop légèrement accordé à un de ses plus illustres compatriotes, c'est qu'il m'a semblé utile de montrer qu'au sein des académies la vérité se fait jour tôt ou tard, et qu'en matière de découvertes il n'y a jamais prescription.

Les quatre prétendus éléments, le feu, l'air, l'eau et la terre, dont les combinaisons variées devaient donner naissance à tous les corps connus, sont un des nombreux legs de la philosophie brillante qui, pendant des siècles, a ébloui les plus nobles intelligences et les a égarées. Van Helmont, le premier, ébranla, mais légèrement, un des principes de cette ancienne théorie, en signalant à l'attention des chimistes plusieurs fluides élastiques permanents, plusieurs *airs*, qu'il appela *des gaz*, et dont les propriétés différaient de celles de l'air ordinaire, de celles de l'air élément. Les expériences de Boyle et de Hooke soulevèrent des difficultés plus graves encore : elles établirent que l'air commun, nécessaire à la respiration et à la combustion, subit dans ces deux phénomènes des changements notables, des changements de propriété, ce qui implique l'idée de composition. Les nombreuses observations de Hales; les découvertes successives de l'acide carbonique par Black, de l'hydrogène par Cavendish; de l'acide nitreux, de l'oxygène, de l'acide muriatique, de l'acide sulfureux et de l'ammoniaque par Priestley, reléguèrent définitivement l'antique idée d'un air unique et élémentaire, parmi les conceptions hasardées et presque constamment fausses qu'enfantent tous ceux qui ont l'audace de se croire appelés, non à découvrir, mais à deviner la marche de la nature.

Au milieu de tant de remarquables travaux, l'eau avait toujours conservé son caractère d'élément. L'année 1776 fut, enfin, signalée par une des observations qui devaient amener au renversement de cette croyance générale. On doit l'avouer, de la même année datent aussi les singu-

liers efforts que firent longtemps les chimistes pour ne pas se rendre aux conséquences naturelles de leurs expériences. L'observation dont je veux parler appartient à Macquer.

Ce chimiste judicieux ayant placé une soucoupe de porcelaine blanche sur la flamme de gaz hydrogène qui brûlait tranquillement au goulot d'une bouteille, observa que cette flamme n'était accompagnée d'aucune fumée proprement dite, qu'elle ne déposait point de suie ; l'endroit de la soucoupe que la flamme *léchait* se couvrit de gouttelettes assez sensibles d'un liquide semblable à de l'eau, et qui, après vérification, se trouva être de l'eau pure. Voilà assurément un singulier résultat. Remarquez-le bien, c'est au milieu de la flamme, dans l'endroit de la soucoupe qu'elle léchait, comme dit Macquer, que se déposèrent les gouttelettes d'eau ! Ce chimiste, cependant, ne s'arrête point sur ce fait ; il ne s'étonne pas de ce qu'il a d'étonnant ; il le cite tout simplement, sans aucun commentaire ; il ne s'aperçoit pas qu'il vient de toucher du doigt à une grande découverte.

Le génie, dans les sciences d'observation, se réduirait-il donc à la faculté de dire à propos, *Pourquoi?*

Le monde physique compte des volcans qui n'ont jamais fait qu'une seule explosion. Dans le monde intellectuel il est, de même, des hommes qui, après un éclair de génie, disparaissent entièrement de l'histoire de la science. Tel a été Warltire, dont l'ordre chronologique des dates m'amène à citer une expérience vraiment remarquable. Au commencement de l'année 1781, ce physicien imagina qu'une étincelle électrique ne pourrait

traverser certains mélanges gazeux sans y déterminer quelques changements. Une idée aussi neuve, qu'aucune analogie ne suggérait alors, et dont on a fait depuis de si heureuses applications, aurait, ce me semble, mérité à son auteur que les historiens de la science voulussent bien ne pas oublier de lui en faire honneur. Warltire se trompait sur la nature intime des changements que l'électricité devait engendrer. Heureusement pour lui il prévit qu'une explosion les accompagnerait. C'est par ce motif qu'il fit d'abord l'expérience avec un vase métallique dans lequel il avait renfermé de l'air et de l'hydrogène.

Cavendish répéta bientôt l'expérience de Warltire. La *date certaine* de son travail (j'appelle ainsi toute date résultant d'un dépôt authentique, d'une lecture académique ou d'une pièce imprimée) est antérieure au mois d'avril 1783, puisque Priestley cite les observations de Cavendish dans un Mémoire du 21 de ce même mois. La citation, au surplus, ne nous apprend qu'une seule chose, c'est que Cavendish avait obtenu *de l'eau* par la détonation d'un mélange d'oxygène et d'hydrogène, résultat déjà constaté par Warltire.

Dans son Mémoire du mois d'avril, Priestley ajouta une circonstance capitale à celles qui résultaient des expériences de ses prédécesseurs; il prouva que le poids de l'eau qui se dépose sur les parois du vase au moment de la détonation de l'oxygène et de l'hydrogène est la somme des poids de ces deux gaz.

Watt, à qui Priestley communiqua cet important résultat, y vit aussitôt, avec la pénétration d'un homme

supérieur, la preuve que l'eau n'est pas un corps simple.

« Quels sont les produits de votre expérience? écrivit-« il à son illustre ami : de l'*eau*, de la *lumière*, de la « *chaleur*. Ne sommes-nous pas, dès lors, autorisés à en « conclure que l'eau est un composé des deux gaz oxygène « et hydrogène, privés d'une partie de leur chaleur latente « ou élémentaire; que l'oxygène est de l'eau privée de « son hydrogène, mais unie à de la chaleur et à de la « lumière latente?

« Si la lumière n'est qu'une modification de la chaleur, « ou une simple circonstance de sa manifestation, ou une « partie composante de l'hydrogène, le gaz oxygène sera « de l'eau privée de son hydrogène, mais unie à de la « chaleur latente. »

Ce passage si clair, si net, si méthodique, est tiré d'une lettre de Watt du 26 avril 1783. La lettre fut communiquée par Priestley à divers savants de Londres, et remise aussitôt après à sir Joseph Banks, président de la Société royale, pour être lue dans une des séances de ce corps savant. Des circonstances que je supprime, parce qu'elles sont sans intérêt dans la discussion actuelle, retardèrent cette lecture d'un an; mais la lettre resta aux archives de la Société. Elle figure dans le soixante-quatorzième volume des *Transactions philosophiques*, avec sa véritable date du 26 avril 1783. On l'y trouve fondue dans une lettre de Watt à Deluc, en date du 26 novembre 1783 et distinguée par des guillemets renversés, apposés par le secrétaire de la Société royale.

Je ne réclame pas d'indulgence pour cette profusion de

détails ; on remarquera que la comparaison minutieuse des dates peut seule mettre la vérité dans tout son jour, et qu'il est question d'une des découvertes qui honorent le plus l'esprit humain.

Parmi les prétendants à cette féconde découverte, nous allons maintenant voir paraître les deux plus grands chimistes dont la France et l'Angleterre se glorifient. Tout le monde a déjà nommé Lavoisier et Cavendish.

La date de la lecture publique du Mémoire dans lequel Lavoisier rendit compte de ses expériences, dans lequel il développa ses vues sur la production de l'eau par la combustion de l'oxygène et de l'hydrogène, est postérieure de deux mois à celle du dépôt aux archives de la Société royale de Londres de la lettre déjà analysée de Watt.

Le Mémoire célèbre de Cavendish, intitulé : *Experiments on air*, est plus récent encore ; il fut lu le 15 janvier 1784. On s'étonnerait avec raison que des faits aussi authentiques eussent pu devenir le sujet d'une polémique animée, si je ne m'empressais de signaler à votre attention une circonstance dont je n'ai pas encore parlé. Lavoisier déclara, en termes positifs, que Blagden, secrétaire de la Société royale de Londres, assista à ses premières expériences du 24 juin 1783, et « qu'il lui apprit que « Cavendish ayant déjà essayé, à Londres, de brûler du « gaz hydrogène dans des vaisseaux fermés, avait obtenu « une quantité d'eau très-sensible. »

Cavendish rappela aussi dans son Mémoire la communication faite à Lavoisier par Blagden. Suivant lui, elle fut plus étendue que le chimiste français ne l'avouait. Il dit que la confidence embrassa les conclusions auxquelles

les expériences conduisaient, c'est-à-dire la théorie de la composition de l'eau.

Blagden, mis en cause lui-même, écrivit dans le journal de Crell, en 1786, pour confirmer l'assertion de Cavendish.

A l'en croire, les expériences de l'académicien de Paris n'auraient même été qu'une simple vérification de celles du chimiste anglais. Il assure avoir annoncé à Lavoisier, que l'eau engendrée à Londres avait un poids précisément égal à la somme des poids des deux gaz brûlés. Lavoisier, ajoute enfin Blagden, a *dit la vérité, mais pas toute la vérité.*

Un pareil reproche est sévère; mais, fût-il fondé, n'en atténuerai-je pas beaucoup la gravité, si je montre que, Watt excepté, tous ceux dont les noms figurent dans cette histoire s'y étaient plus ou moins exposés?

Priestley rapporte en détail, et comme siennes, des expériences d'où il résulte que l'eau engendrée par la détonation d'un mélange d'oxygène et d'hydrogène, a un poids exactement égal à celui des deux gaz brûlés. Cavendish, quelque temps après, réclame ce résultat pour lui-même, et insinue qu'il l'avait communiqué verbalement au chimiste de Birmingham.

Cavendish tire de cette égalité de poids la conséquence que l'eau n'est pas un corps simple. D'abord, il ne fait aucune mention d'un Mémoire déposé aux archives de la Société royale, et dans lequel Watt développait la même théorie. Il est vrai qu'au jour de l'impression le nom de Watt n'est pas oublié; mais ce n'est pas aux archives qu'on a pu voir le travail du célèbre ingénieur : on déclare

en avoir eu connaissance par une lecture récente, faite en séance publique. Aujourd'hui, cependant, il est parfaitement constaté que cette lecture a suivi de plusieurs mois celle du Mémoire où Cavendish en parle.

En arrivant sur le terrain de cette grave discussion, Blagden annonce la ferme volonté de tout éclaircir, de tout préciser. Il ne recule, en effet, devant aucune accusation, devant la citation d'aucune date, tant qu'il est question d'assurer à son protecteur et ami, Cavendish, la priorité sur le chimiste français. Dès qu'il s'agit de ses deux compatriotes, les explications deviennent vagues et obscures. « Dans le printemps de 1783, dit-il, M. Cavendish nous montra qu'il avait dû tirer de ses expériences « la conséquence que l'oxygène n'est autre chose que de « l'eau privée de son phlogistique (c'est-à-dire privée de « l'hydrogène). *Vers le même temps*, la nouvelle arriva à « Londres que M. Watt, de Birmingham, avait été conduit « par quelques observations à une opinion semblable. » Ces expressions : *Vers le même temps*, pour parler comme Blagden lui-même, ne sauraient être *toute la vérité. Vers le même temps ne décide rien :* des questions de priorité peuvent tenir à des semaines, à des jours, à des heures, à des minutes. Pour être net et précis, comme on l'avait promis, il fallait dire si la communication verbale, faite par Cavendish à plusieurs membres de la Société royale, précéda ou suivit l'arrivée à Londres des nouvelles du travail de Watt. Peut-on supposer que Blagden ne se serait pas expliqué sur un fait de cette importance, s'il avait pu citer une date authentique en faveur de son ami?

Pour rendre l'*imbroglio* complet, les protes, les compositeurs, les imprimeurs des *Transactions philosophiques* se mirent aussi de la partie. Plusieurs dates y sont inexactement rapportées. Sur les exemplaires séparés de son Mémoire que Cavendish distribua à divers savants, j'aperçois une erreur d'une année entière. Par une triste fatalité, car c'est un malheur réel de donner lieu involontairement à des soupçons fâcheux et immérités, aucune de ces nombreuses fautes d'impression n'était favorable à Watt! A Dieu ne plaise que j'entende inculper par ces remarques la probité littéraire des savants illustres dont j'ai cité les noms : elles prouvent seulement qu'en matière de découvertes, la plus stricte justice est tout ce qu'on doit attendre d'un rival, d'un compétiteur, quelque éminente que soit déjà sa réputation. Cavendish écoutait à peine les gens d'affaires, quand ils allaient le consulter sur le placement de ses 25 ou 30 millions; vous savez maintenant s'il avait la même indifférence pour des expériences. On se montrerait donc peu exigeant en demandant, qu'à l'exemple des juges civils, les historiens de la science n'accueillissent jamais comme titres de propriété valables, que des titres écrits; peut-être devrais-je même ajouter, que des titres publiés. Alors, mais seulement alors, finiraient ces querelles, sans cesse renaissantes, dont les vanités nationales font ordinairement les frais; alors le nom de Watt reprendrait dans l'histoire de la chimie la place élevée qui lui appartient.

La solution d'une question de priorité, quand elle se fonde, comme celle que je viens de lire, sur l'examen le plus attentif de Mémoires imprimés et sur la comparaison

minutieuse de dates, prend le caractère d'une véritable démonstration. Toutefois, je ne me crois pas dispensé de parcourir rapidement diverses difficultés auxquelles de très-bons esprits m'ont paru attacher quelque importance.

Comment admettre, m'a-t-on dit, qu'au milieu d'un immense tourbillon d'affaires commerciales, que préoccupé d'une multitude de procès, qu'obligé de pourvoir, par des inventions de tous les jours, aux difficultés d'une fabrication naissante, Watt ait trouvé le temps de suivre pas à pas les progrès de la chimie, de faire de nouvelles expériences, de proposer des explications dont les maîtres de la science eux-mêmes ne se seraient pas avisés?

Je ferai à cette difficulté une réponse courte, mais concluante : j'ai dans les mains la copie d'une active correspondance, relative principalement à des sujets de chimie, que Watt entretint, à dater de 1782, de 1783 et de 1784, avec Priestley, Black, Deluc, l'ingénieur Smeaton, Gilbert Hamilton (de Glasgow), et Fry (de Bristol).

Voici une objection qui semble plus spécieuse; elle est née d'une connaissance approfondie du cœur humain.

La découverte de la composition de l'eau, marchant au moins de pair avec les admirables inventions dont la machine à vapeur offre la réunion, peut-on supposer que Watt ait consenti de gaieté de cœur, ou du moins sans en témoigner son déplaisir, à se voir dépouillé de l'honneur qu'elle devait éternellement faire rejaillir sur son nom?

Ce raisonnement a le défaut de pécher complétement par sa base. Watt ne renonça jamais à la part qui lui revenait légitimement dans la découverte de la composi-

tion de l'eau. Il fit scrupuleusement imprimer son Mémoire dans les *Transactions philosophiques*. Une note détaillée constata authentiquement la date de la présentation des divers paragraphes de cet écrit. Que pouvait, que devait faire de plus un philosophe du caractère de Watt, si ce n'était d'attendre patiemment le jour de la justice? Au reste, il s'en fallut de bien peu qu'une maladresse de Deluc n'arrachât notre confrère à sa longanimité naturelle. Le physicien genevois, après avoir averti l'illustre ingénieur de l'inexplicable absence de son nom dans la première rédaction du Mémoire de Cavendish, après avoir qualifié cet oubli dans des termes que de si hautes renommées ne me permettent pas de rapporter, écrivait à son ami : « Je « vous conseillerai presque, attendu votre position, de « tirer de vos découvertes des conséquences pratiques « pour votre fortune. Il vous faut éviter de vous faire des « jaloux. »

Ces quelques mots blessèrent l'âme élevée de Watt. « Si je ne réclame pas mes droits sur-le-champ, répon- « dit-il, imputez-le à une indolence de caractère qui me « fait trouver plus aisé de supporter l'injustice, que de « combattre pour en obtenir le redressement. Quant à des « considérations d'intérêt pécuniaire, elles n'ont à mes « yeux aucune valeur. Au surplus, mon avenir dépend des « encouragements que le public voudra bien m'accorder, « mais nullement de ceux de M. Cavendish et de ses « amis. »

Dois-je craindre d'avoir attaché trop d'importance à la théorie que Watt imagina pour expliquer les expériences de Priestley? Je ne le pense pas. Ceux qui refuseraient

un juste suffrage à cette théorie, parce qu'elle semble maintenant une conséquence inévitable des faits, oublieraient que les plus belles découvertes de l'esprit humain ont été surtout remarquables par leur simplicité. Que fit Newton, lui-même, lorsque répétant une expérience déjà connue quinze siècles auparavant, il découvrit la lumière blanche? Il donna de cette expérience une interprétation tellement naturelle, qu'il paraît impossible aujourd'hui d'en trouver une autre. « Tout ce qu'on tire, dit-il, à l'aide de quelque « procédé que ce soit, d'un faisceau de lumière blanche, y « était contenu à l'état de mélange. Le prisme de verre « n'a aucune faculté créatrice. Si le faisceau parallèle et « infiniment délié de lumière solaire qui tombe sur sa « première face, sort par la seconde en divergeant et avec « une largeur sensible, c'est que le verre sépare ce qui, « dans le faisceau blanc, était, par sa nature, inégale- « ment réfrangible. » Ces paroles ne sont pas autre chose que la traduction littérale de l'expérience connue du spectre solaire prismatique. Cette traduction avait cependant échappé à un Aristote, à un Descartes, à un Robert Hooke!

Venons, sans sortir du sujet, à des arguments qui iront au but plus directement encore. La théorie, conçue par Watt, de la composition de l'eau arrive à Londres. Si, dans les idées du temps, elle est aussi simple, aussi évidente qu'elle nous le paraît aujourd'hui, le conseil de la Société royale ne manquera pas de l'adopter. Il n'en est rien : son *étrangeté* fait même douter de la vérité des expériences de Priestley. On va jusqu'à en *rire*, dit Deluc, *comme de l'explication de la dent d'or.*

Une théorie dont la conception n'eût présenté aucune difficulté aurait été certainement dédaignée par Cavendish. Rappelez-vous avec quelle vivacité, sous l'inspiration de cet homme de génie, Blagden en réclama la priorité contre Lavoisier.

Priestley, sur qui devait rejaillir une bonne part de l'honneur attaché à la découverte de Watt, Priestley, dont les sentiments affectueux pour le célèbre ingénieur ne pourraient être contestés, lui écrivait, à la date du 29 avril 1783 : « Regardez avec surprise et indignation « la figure d'un appareil à l'aide duquel j'ai *miné sans « retour votre belle hypothèse.* »

En résumé, une hypothèse dont on riait à la Société royale; qui faisait sortir Cavendish de sa réserve habituelle; que Priestley, mettant tout amour-propre de côté, s'attachait à ruiner, mérite d'être enregistrée dans l'histoire des sciences comme une grande découverte, quelque idée que des connaissances devenues vulgaires puissent nous en donner aujourd'hui [1].

Le blanchissage à l'aide du chlore, cette belle invention de Berthollet, fut introduit en Angleterre par James

1. Lord Brougham assistait à la séance publique où je payai, au nom de l'Académie des sciences, ce tribut de reconnaissance et d'admiration à la mémoire de Watt.

De retour en Angleterre, il recueillit de précieux documents et étudia de nouveau la question historique à laquelle je viens de donner tant de place, avec la supériorité de vues qui lui est familière, avec le scrupule, en quelque sorte judiciaire, qu'on pouvait attendre de l'ancien lord chancelier de la Grande-Bretagne. Je dois à une bienveillance dont je sens tout le prix, de pouvoir offrir au public le fruit encore inédit du travail de mon illustre confrère. On le trouvera à la suite de cet Éloge.

Watt, après le voyage qu'il fit à Paris vers la fin de l'année 1786. Il construisit tous les appareils nécessaires, dirigea leur installation, présida aux premières épreuves et, ensuite, confia à M. Mac-Gregor, son beau-père, l'exploitation de la nouvelle industrie. Malgré toutes les sollicitations de l'illustre ingénieur, notre célèbre compatriote *avait obstinément refusé*[1] de s'associer à une entreprise qui n'offrait aucune chance défavorable et dont les bénéfices semblaient devoir être fort grands.

A peine venait-on de découvrir, pendant la seconde moitié du siècle dernier, les nombreuses substances gazeuses qui jouent aujourd'hui un si grand rôle dans l'explication des phénomènes chimiques, qu'on songea à les utiliser comme médicaments. Le docteur Beddoës poursuivit cette idée avec sagacité et persévérance. Des souscriptions particulières lui permirent même de créer à Clifton, près de Bristol, sous le nom de *Pneumatic Institution*, un établissement où les propriétés thérapeutiques de tous les gaz devaient être soigneusement étudiées. L'*Institution Pneumatique* eut l'avantage d'avoir quelque temps à sa tête le jeune Humphry Davy, qui débutait alors dans la carrière des sciences. Elle put aussi se glorifier de compter James Watt parmi ses fondateurs. Le célèbre ingénieur fit plus : il imagina, décrivit et exécuta dans les ateliers de Soho les appareils qui servaient à engendrer les gaz et à les administrer aux patients. Je trouve plusieurs éditions de ses Mémoires, qui traitent de ces questions, aux dates de 1794, de 1795 et de 1796.

1. Le terme est exact, quelque fabuleux qu'il puisse paraître dans le siècle où nous vivons.

Les idées de notre confrère s'étaient tournées de ce côté, lorsque plusieurs de ses proches et de ses amis lui furent cruellement enlevés avant l'âge, par des maladies de poitrine. C'étaient surtout les lésions des organes de la respiration qui paraissaient à Watt pouvoir être traitées à l'aide des propriétés spécifiques des nouveaux gaz. Il attendait aussi quelque avantage de l'action du fer ou du zinc que l'hydrogène entraîne en molécules impalpables, quand il est préparé de certaines manières. J'ajouterai enfin que, parmi les nombreuses notes de médecins publiées par le docteur Beddoës, et annonçant des résultats plus ou moins décisifs, il en est une, signée John Carmichael, relative à la guérison radicale de l'hémoptysie d'un domestique, Richard Newberry, à qui Watt faisait lui-même respirer de temps à autre un mélange de vapeur d'eau et d'acide carbonique. Quoique je reconnaisse sans difficulté ma profonde incompétence en pareille matière, ne me sera-t-il pas permis de regretter qu'une méthode qui compta parmi ses adhérents des Watt, des Jenner, soit aujourd'hui entièrement abandonnée, sans qu'on puisse citer des expériences suivies, en opposition manifeste avec celles du *Pneumatic Institution* de Clifton [1].

1. Vingt ans avant la naissance de l'institution pneumatique de Bristol, Watt appliquait déjà ses connaissances chimiques et minéralogiques au perfectionnement des produits d'une poterie qu'il avait établie à Glasgow avec quelques amis, et dont il resta actionnaire jusqu'à la fin de sa vie.

WATT DANS LA RETRAITE. — DÉTAILS SUR SA VIE ET SON CARACTÈRE. — SA MORT. — LES NOMBREUSES STATUES ÉLEVÉES A SA MÉMOIRE. — RÉFLEXIONS.

Watt avait épousé, en 1764, sa cousine mademoiselle Miller. C'était une personne accomplie, dont l'esprit distingué, la douceur inaltérable, le caractère enjoué, arrachèrent bientôt le célèbre ingénieur à l'indolence, au découragement, à la misanthropie qu'une maladie nerveuse et l'injustice des hommes menaçaient de rendre fatale. Sans mademoiselle Miller, Watt n'aurait peut-être jamais livré au public ses belles inventions. Quatre enfants, deux garçons et deux filles, sortirent de cette union. Madame Watt mourut en couche d'un troisième garçon, qui ne vécut pas. Son mari était alors occupé, dans le nord de l'Écosse, des plans du canal Calédonien. Que ne m'est-il permis de transcrire ici avec leur naïveté quelques lignes du journal dans lequel il déposait chaque jour ses pensées les plus intimes, ses craintes, ses espérances! que ne puis-je vous le montrer s'arrêtant, après son malheur, sur le seuil de la porte de la maison où ne l'attendait plus *sa douce bienvenue* (my kind welcomer); n'ayant pas la force de pénétrer dans des appartements où il ne devait plus trouver le *comfort de sa vie* (the comfort of my life)! Peut-être la peinture si vraie d'une douleur profonde réduirait-elle enfin au silence les esprits systématiques qui, sans s'arrêter à mille et mille démentis éclatants, refusent les qualités du cœur à tout homme dont l'intelli-

gence s'est nourrie des vérités fécondes, sublimes, impérissables, des sciences exactes.

Après quelques années de veuvage, Watt eut encore le bonheur de trouver dans mademoiselle Mac-Gregor, une compagne digne de lui par la variété des talents, par la sûreté de jugement, par la force de caractère[1].

A l'expiration du privilége que le parlement lui avait conféré, Watt (au commencement de 1800) se retira entièrement des affaires. Ses deux fils lui succédèrent. Sous la direction éclairée de M. Boulton fils et des jeunes MM. Watt, la fabrique de Soho continua à prospérer et prit même de nouveaux, d'importants développements. Aujourd'hui encore, elle occupe le premier rang parmi les établissements anglais destinés à la construction des grandes machines. Le second des deux fils de notre confrère, Gregory Watt, avait débuté dans le monde de la manière la plus brillante, par des compositions littéraires et des travaux de géologie. Il mourut en 1804, à vingt-sept ans, d'une maladie de poitrine. Cet événement cruel atterra l'illustre ingénieur. Les soins touchants de sa famille, de ses amis, parvinrent très-difficilement à entretenir quelque calme dans un cœur à demi brisé. Cette trop juste douleur a paru pouvoir expliquer le silence presque absolu que Watt a gardé pendant les dernières années de sa vie. Je suis loin de nier qu'elle ait été sans influence; mais qu'est-il besoin de recourir à des causes extraordinaires, lorsque nous lisons

1. Madame Watt (Mac-Gregor) s'éteignit en 1832, dans un âge très-avancé. Elle avait eu la douleur de survivre aux deux enfants qui étaient issus de son mariage avec M. Watt.



déjà, à la date de 1783, dans une lettre de Watt à son ami le docteur Black : « Rappelez-vous bien que je n'ai « aucun désir d'entretenir le public des expériences que « j'ai faites »; lorsque nous trouvons ailleurs ces paroles bien singulières dans la bouche d'un homme qui a rempli le monde de son nom : « Je ne connais que deux plaisirs, « la paresse et le sommeil. » Ce sommeil, au reste, était bien léger. Disons-le aussi, il suffisait de la moindre excitation pour arracher Watt à sa paresse favorite. Tous les objets qui s'offraient à lui recevaient peu à peu, dans son imagination, des changements de forme, de construction, de nature, qui les auraient rendus susceptibles d'applications importantes. Ces conceptions, faute d'occasion de se produire, étaient perdues pour le monde. Voici une anecdote qui expliquera ma pensée.

Une compagnie avait établi à Glasgow, sur la rive droite de la Clyde, de grands bâtiments et de puissantes machines destinées à porter de l'eau dans toutes les maisons de la ville. Quand ce travail fut achevé, on s'aperçut qu'il existait près de la rive opposée une source, ou plutôt une espèce de filtre naturel qui donnait à l'eau des qualités évidemment supérieures. Déplacer l'établissement n'était pas même proposable; aussi pensa-t-on à installer au fond et tout au travers de la rivière, un tuyau de conduite rigide dont l'embouchure se serait constamment trouvée dans la nappe d'eau potable; mais la construction du plancher destiné à supporter un pareil tuyau sur un lit vaseux, changeant, très-inégal et toujours couvert de plusieurs mètres d'eau, semblait devoir exiger de trop fortes dépenses. Watt fut consulté. Sa solution était toute

prête : en voyant un homard sur sa table, quelques jours auparavant, il avait cherché et trouvé comment la mécanique pourrait, avec du fer, engendrer une pièce à articulations qui aurait toute la mobilité de la queue du crustacé; c'est donc un tuyau de conduite articulé, susceptible de se plier de lui-même à toutes les inflexions présentes et futures du lit de la rivière qu'il proposa; c'est une queue de homard en fer, de soixante centimètres de diamètre et de plus de trois cents mètres de longueur, que, d'après les plans et les dessins de Watt, la compagnie de Glasgow fit exécuter avec un succès complet.

Ceux qui eurent le bonheur de connaître personnellement notre confrère, n'hésitent pas à déclarer que chez lui les qualités du cœur étaient encore au-dessus des mérites du savant. Une candeur enfantine, la plus grande simplicité de manières, l'amour de la justice poussé jusqu'au scrupule, une inépuisable bienveillance, voilà ce qui a laissé en Écosse, en Angleterre, des souvenirs ineffaçables. Watt, d'habitude si modéré, si doux, se crispait quand devant lui une invention n'était pas attribuée à son véritable auteur; lorsque, surtout, quelque bas adulateur voulait l'enrichir lui-même aux dépens d'autrui. A ses yeux, les découvertes scientifiques étaient le premier des biens. Des heures entières de discussion ne lui semblaient pas de trop, s'il fallait faire rendre justice à des inventeurs modestes dépossédés par des plagiaires, ou seulement oubliés d'un public ingrat.

La mémoire de Watt pouvait être citée comme prodigieuse, même à côté de tout ce qu'on a raconté de cette faculté chez quelques hommes privilégiés. L'étendue

était cependant son moindre mérite : elle s'assimilait tout ce qui avait quelque valeur; elle rejetait sans retour, presque instinctivement, les superfluités qu'il eût été inutile de conserver.

La variété de connaissances de notre confrère serait vraiment incroyable, si elle n'était attestée par plusieurs hommes éminents. Lord Jeffrey, dans une éloquente Notice, caractérisa heureusement l'intelligence à la fois forte et subtile de son ami, quand il la compara à la trompe, si merveilleusement organisée, dont l'éléphant se sert avec une égale facilité pour saisir une paille et pour déraciner un chêne.

Voici en quels termes sir Walter Scott parle de son compatriote, dans la préface du *Monastère :*

« Watt n'était pas seulement le savant le plus profond; « celui qui avec le plus de succès avait tiré de certaines « combinaisons de nombres et de forces des applications « usuelles; il n'occupait pas seulement un des premiers « rangs parmi ceux qui se font remarquer par la géné- « ralité de leur instruction; il était encore le meilleur, le « plus aimable des hommes. La seule fois que je l'aie « rencontré, il était entouré d'une petite réunion de litté- « rateurs du Nord..... Là, je vis et j'entendis ce que je ne « verrai et n'entendrai plus jamais. Dans la quatre-vingt- « unième année de son âge, le vieillard, alerte, aimable, « bienveillant, prenait un vif intérêt à toutes les ques- « tions; sa science était à la disposition de qui la récla- « mait. Il répandait les trésors de ses talents et de son « imagination sur tous les sujets. Parmi les *gentlemen* se « trouva un profond philologue; Watt discuta avec lui

« sur l'origine de l'alphabet, comme s'il avait été le « contemporain de Cadmus. Un célèbre critique s'étant « mis de la partie, vous eussiez dit que le vieillard avait « consacré sa vie tout entière à l'étude des belles-lettres « et de l'économie politique. Il serait superflu de men- « tionner les sciences : c'était sa *carrière* brillante et spé- « ciale; cependant, quand il parla avec notre compa- « triote Jedediah Cleishbotham, vous auriez juré qu'il « avait été le contemporain de Claverhouse et de Burley, « des persécuteurs et des persécutés; il aurait fait, en « vérité, le dénombrement exact des coups de fusil que les « dragons tirèrent sur les Covenants fugitifs. Nous dé- « couvrîmes, enfin, qu'aucun roman du plus léger renom « ne lui avait échappé, et que la passion de l'illustre « savant pour ce genre d'ouvrages était aussi vive que « celle qu'ils inspirent aux jeunes modistes de dix-huit « ans. »

Si notre confrère l'eût voulu, il se serait fait un nom parmi les romanciers. Au milieu de sa société intime, il manquait rarement d'enchérir sur les anecdotes terribles, touchantes ou bouffonnes qu'il entendait conter. Les détails minutieux de ses récits, les noms propres dont il les parsemait; les descriptions techniques des châteaux, des maisons de campagne, des forêts, des cavernes où la scène était successivement transportée, donnaient à ces improvisations un si grand air de vérité, qu'on se serait reproché le plus léger sentiment de défiance. Certain jour, cependant, Watt éprouvait de l'embarras à tirer ses personnages du dédale dans lequel il les avait imprudemment jetés. Un de ses amis s'en aperçut au

nombre inusité de prises de tabac à l'aide desquelles le conteur voulait légitimer de fréquentes pauses et se donner le temps de la réflexion. Aussi lui adressa-t-il cette question indiscrète : « Est-ce, par hasard, que vous nous « raconteriez une histoire de votre cru? — Ce doute « m'étonne, repartit naïvement le vieillard : depuis vingt « ans que j'ai le bonheur de passer mes soirées avec « vous, je ne fais pas autre chose! Est-il vraiment pos-« sible qu'on ait voulu faire de moi un émule de Robert-« son ou de Hume, lorsque toutes mes prétentions se « bornaient à marcher, de bien loin, sur les traces de la « princesse Scheherazade des *Mille et une Nuits?* »

Chaque année, durant un très-court voyage à Londres ou dans d'autres villes moins éloignées de Birmingham, Watt faisait un examen détaillé de tout ce qui avait paru de neuf depuis sa précédente visite. Je n'en excepte même pas le spectacle des puces travailleuses et celui des marionnettes, car l'illustre ingénieur y assistait avec l'abandon et la joie d'un écolier. En suivant, encore aujourd'hui, l'itinéraire de ces courses annuelles, nous trouverions en plus d'un endroit des traces lumineuses du passage de Watt. A Manchester, par exemple, nous verrions le bélier servant, d'après la proposition de notre confrère, à élever l'eau de condensation d'une machine à vapeur, jusqu'au réservoir alimentaire de la chaudière.

Watt résidait ordinairement dans une terre voisine de Soho, nommée Heathfield, dont il avait fait l'acquisition vers 1790. Le respect religieux de mon ami, M. James Watt, pour tout ce qui rappelle la mémoire de son père, m'a valu, en 1834, la satisfaction de retrouver la biblio-

thèque et les meubles de Heathfield, dans l'état où l'illustre ingénieur les laissa. Une autre propriété bordant les rives pittoresques de la rivière Wye (pays de Galles), offre aux voyageurs des preuves multipliées du goût éclairé de Watt et de son fils, pour l'amélioration des routes, pour les plantations, pour les travaux agricoles de toute nature.

La santé de Watt s'était fortifiée avec l'âge. Ses facultés intellectuelles conservèrent toute leur puissance jusqu'au dernier moment. Notre confrère crut une fois qu'elles déclinaient, et, fidèle à la pensée qu'exprimait le cachet dont il avait fait choix (un œil entouré du mot *observare*), il se décida à éclaircir ses doutes en s'observant lui-même ; et le voilà, plus que septuagénaire, cherchant sur quel genre d'étude il pourrait s'essayer, et se désolant de ne trouver aucun sujet vierge pour son esprit. Il se rappelle, enfin, qu'il existe une langue anglo-saxonne, que cette langue est difficile, et l'anglo-saxon devient le moyen expérimental désiré, et la facilité qu'il trouve à s'en rendre maître lui montre le peu de fondement de ses appréhensions.

Watt consacra les derniers moments de sa vie à la construction d'une machine destinée à copier promptement et avec une fidélité mathématique les pièces de statuaire et de sculpture de toutes dimensions. Cette machine, dont il faut espérer que les arts ne seront pas privés, doit être fort avancée. On voit plusieurs de ses produits, déjà fort satisfaisants, dans divers cabinets d'amateurs de l'Écosse et de l'Angleterre. L'illustre ingénieur les avait présentés gaiement, comme les premiers essais d'un

jeune artiste entrant dans la quatre-vingt-troisième année de son âge.

Cette quatre-vingt-troisième année, il ne fut pas donné à notre confrère d'en voir la fin. Dès les premiers jours de l'été de 1819, des symptômes alarmants défièrent tous les efforts de la médecine. Watt lui-même ne se fit pas illusion. « Je suis touché, disait-il aux nombreux amis qui le visitaient, je suis touché de l'attachement que vous me montrez. Je me hâte de vous en remercier, car me voilà parvenu à ma dernière maladie. » Son fils ne lui paraissait pas assez résigné ; chaque jour il cherchait un nouveau prétexte pour lui signaler avec douceur, avec bonté, avec tendresse, « tous les motifs de consolation que « lui apporteraient les circonstances dans lesquelles allait « arriver un événement inévitable. » Ce triste événement arriva, en effet, le 25 août 1819.

Watt fut enterré à côté de l'église paroissiale de Heathfield, près de Birmingham, dans le comté de Stafford. M. James Watt, dont les talents distingués, dont les nobles sentiments embellirent pendant près de vingt-cinq ans la vie de son père, lui a fait ériger un splendide monument gothique, qui rend aujourd'hui l'église de Handsworth extrêmement remarquable. Au centre s'élève une admirable statue en marbre, exécutée par M. Chantrey, et qui est la reproduction fidèle des nobles traits du vieillard.

Une seconde statue en marbre, sortie des ateliers du même sculpteur, a été placée aussi par la piété filiale dans l'une des salles de la brillante université où, pendant sa jeunesse, l'artiste, encore inconnu et en butte aux tracas-

series des corporations, reçut des encouragements si flatteurs et si mérités. Greenock n'a pas oublié que Watt y naquit. Ses habitants font exécuter, à leurs frais, une statue en marbre de l'illustre mécanicien. On la placera dans une belle bibliothèque, construite sur un terrain donné gratuitement par sir Michel Shaw Stewart, et où seront aussi réunis les livres que la ville possédait, et la collection d'ouvrages de sciences dont Watt l'avait dotée de son vivant. Ce bâtiment a déjà coûté 3,500 livres sterling (plus de 87,000 fr. de notre monnaie), dépense considérable, à laquelle la libéralité de M. Watt fils a pourvu. Une grande statue colossale en bronze, qui domine, sur une belle base de granit, un des angles de George square, à Glasgow, montre à tous les yeux combien cette capitale de l'industrie écossaïse est fière d'avoir été le berceau des découvertes de Watt. Les portes de l'abbaye de Westminster, enfin, se sont ouvertes à la voix d'une imposante réunion de souscripteurs : une statue colossale de notre confrère, en marbre de Carrare, chef-d'œuvre de M. Chantrey, et dont le piédestal porte une inscription de lord Brougham, est devenue, depuis quelques années, l'un des principaux ornements du Panthéon anglais. Sans doute, il y a eu quelque coquetterie à réunir les noms illustres de Watt, de Chantrey et de Brougham sur le même monument ; mais je ne saurais trouver là le sujet d'un blâme : gloire aux peuples qui saisissent ainsi toutes les occasions d'honorer leurs grands hommes !

L'inscription mise sur le piédestal de la statue de notre confrère, par lord Brougham, nous a paru devoir figurer

dignement dans ces pages consacrées à la mémoire d'un des plus grands génies qui aient illustré les sciences et l'industrie ; nous la reproduisons donc littéralement en la faisant suivre de sa traduction :

Not to perpetuate a name
which must endure while the peaceful arts flourish
But to shew
that mankind have learnt to honour those
who best deserve their gratitude
the King
his ministers and many of the Nobles
and Commoners of the Realm
raised this monument to
JAMES WATT
who directing the force of an original genius
early exercised in philosophic research
to the improvement of
the Steam Engine
enlarged the ressources of is country
increased the power of man
and rose to an eminent plase
among the most illustrious followers of science
and the real benefactores of the world
Born at Greenock MDCCXXXVI
Died at Heathfield in Staffordshire MDCCCXIX

Ce n'est pas pour perpétuer un nom
qui doit durer tant que les arts de la paix fleuriront,
mais afin de montrer
que les hommes ont appris à honorer ceux
qui sont les plus dignes de leur gratitude.
Le Roi,
les ministres, beaucoup de nobles
et d'autres citoyens du royaume,
ont élevé ce monument à
JAMES WATT,
lequel, appliquant la force d'un génie original,
exercé de bonne heure dans les recherches scientifiques,
au perfectionnement de
la machine à vapeur,

agrandit les ressources de son pays,
accrut la puissance de l'homme,
s'éleva à une place éminente
parmi les savants les plus illustres
et les bienfaiteurs du monde.
Né à Greenock 1736,
Mort à Heathfield dans le Staffordshire 1819.

Voilà, de compte fait, cinq grandes statues élevées en peu de temps à la mémoire de Watt. Faut-il l'avouer? Ces hommages de la piété filiale, de la reconnaissance publique, ont excité la mauvaise humeur de quelques esprits rétrécis qui, en restant stationnaires, croient arrêter la marche des siècles. A les en croire, des hommes de guerre, des magistrats, des ministres (je dois avouer qu'ils n'ont pas osé dire tous les ministres), auraient droit à des statues. Je ne sais si Homère, si Aristote, si Descartes, si Newton, paraîtraient à nos nouveaux Aristarques dignes d'un simple buste; à coup sûr ils refuseraient le plus modeste médaillon aux Papin, aux Vaucanson, aux Watt, aux Arkwright et à d'autres mécaniciens, inconnus peut-être dans un certain monde, mais dont la renommée ira grandissant d'âge en âge avec les progrès des lumières. Lorsque de semblables hérésies osent se produire au grand jour, il ne faut pas dédaigner de les combattre. Ce n'est point sans raison qu'on a appelé le public une éponge à préjugés; or, les préjugés sont comme les plantes nuisibles : le plus petit effort suffit pour les extirper si on les saisit à leur naissance; ils résistent, au contraire, quand on leur a laissé le temps de croître, de s'étendre, de saisir dans leurs nombreux replis tout ce qui se trouvait à leur portée.

Si cette discussion blesse quelques amours-propres, je remarquerai qu'elle a été provoquée. Les hommes d'étude de notre époque avaient-ils jusqu'ici fait entendre des plaintes en ne voyant aucun des grands auteurs dont ils cultivent l'héritage, figurer dans ces longues rangées de statues colossales que l'autorité élève fastueusement sur nos ponts, sur nos places publiques? Ne savent-ils pas que ces monuments sont fragiles; que les ouragans les ébranlent et les renversent; que les gelées suffisent pour en ronger les contours, pour les réduire à des blocs informes?

Leur statuaire, leur peinture à eux, c'est l'imprimerie. Grâce à cette admirable invention, quand les ouvrages que la science ou que l'imagination enfantent ont un mérite réel, ils peuvent défier le temps et les révolutions politiques. Les exigences du fisc, les inquiétudes, les terreurs des despotes, ne sauraient empêcher ces productions de franchir les frontières les mieux gardées. Mille navires les transportent, sous tous les formats, d'un hémisphère à l'autre. On les médite à la fois en Islande et à la terre de Van-Diemen; on les lit à la veillée de l'humble chaumière, on les lit aux brillantes réunions des palais. L'écrivain, l'artiste, l'ingénieur, sont connus, sont appréciés du monde entier, par ce qu'il y a dans l'homme de plus noble, de plus élevé : par l'âme, par la pensée, par l'intelligence. Bien fou celui qui, placé sur un pareil théâtre, se surprendrait à désirer que ses traits, reproduits en marbre ou en bronze, même par le ciseau d'un David, fussent un jour exposés aux regards des promeneurs désœuvrés. De tels honneurs, je le répète, un savant, un

littérateur, un artiste, peuvent ne pas les envier, mais ils ne doivent souffrir à aucun prix qu'on les en déclare indignes. Telle est, du moins, la pensée qui m'a suggéré la discussion que je vais soumettre à vos lumières.

N'est-ce pas une circonstance vraiment étrange qu'on se soit avisé de soulever les prétentions orgueilleuses que je combats, précisément à l'occasion de cinq statues qui n'ont pas coûté une seule obole au trésor public? Loin de moi, cependant, le projet de profiter de cette maladresse. J'aime mieux prendre la question dans sa généralité, telle qu'on l'a posée : la prétendue prééminence des armes sur les lettres, sur les sciences, sur les arts; car, il ne faut pas s'y tromper, si l'on a associé des magistrats, des administrateurs aux hommes de guerre, c'est seulement comme un passe-port.

Le peu de temps qu'il m'est permis de consacrer à cette discussion m'impose le devoir d'être méthodique. Pour qu'on ne puisse pas se méprendre sur mes sentiments, je déclare d'abord bien haut que l'indépendance, que les libertés nationales sont à mes yeux les premiers des biens; que les défendre contre l'étranger ou contre les ennemis intérieurs est le premier des devoirs; que les avoir défendues au prix de son sang est le premier des titres à la reconnaissance publique. Élevez, élevez de splendides monuments à la mémoire des soldats qui succombèrent sur les glorieux remparts de Mayence, dans les champs immortels de Zurich, de Marengo, et certes mon offrande ne se fera pas attendre; mais n'exigez pas que je fasse violence à ma raison, aux sentiments que la nature a jetés dans le cœur humain; n'espérez pas que

je consente jamais à placer tous les services militaires sur une même ligne.

Quel Français, homme de cœur, même au temps de Louis XIV, aurait voulu aller chercher un exemple de courage, soit dans les cruelles scènes des Dragonnades, soit dans les tourbillons de flamme qui dévoraient les villes, les villages, les riches campagnes du Palatinat ?

Naguère, après mille prodiges de patience, d'habileté, de bravoure, nos vaillants soldats pénétrant dans Saragosse à moitié renversée, atteignirent la porte d'une église où le prédicateur faisait retentir aux oreilles de la foule résignée ces magnifiques paroles : « Espagnols, je vais célébrer vos funérailles ! » Que sais-je ? mais, en ce moment, les vrais amis de notre gloire nationale balançant les mérites divers des vainqueurs et des vaincus, auraient peut-être volontiers interverti les rôles !

Mettez, j'y consens, entièrement de côté la question de moralité. Soumettez au creuset d'une critique consciencieuse les titres personnels de certains gagneurs de batailles, et croyez que, si vous faites une part équitable au hasard, espèce d'allié dont on fait toujours abstraction parce qu'il est muet, bien de prétendus héros vous paraîtront peu dignes de ce titre pompeux.

Si on le trouvait nécessaire, je ne reculerais pas devant un examen de détail, moi, cependant, qui, dans une carrière purement académique, ai dû trouver peu d'occasions de recueillir des documents précis sur un pareil sujet. Je pourrais, par exemple, citer dans nos propres annales une bataille moderne, une bataille gagnée, dont la relation officielle rend compte comme d'un événement

prévu, préparé avec le calme, avec l'habileté la plus consommée, et qui, en réalité, se donna par l'élan spontané des soldats, sans aucun ordre du général en chef auquel l'honneur en est revenu, sans qu'il y fût, sans qu'il le sût.

Pour échapper au reproche banal d'incompétence, j'appellerai quelques hommes de guerre eux-mêmes au secours de la thèse philosophique que je soutiens. On verra combien ils furént appréciateurs enthousiastes, éclairés des travaux intellectuels; on verra que jamais, dans leur sentiment intime, les œuvres de l'esprit n'occupèrent le second rang. Obligé de me restreindre, j'essaierai de suppléer au nombre et à la nouveauté par l'éclat de la renommée : je citerai Alexandre, Pompée, César, Napoléon!

L'admiration du conquérant macédonien pour Homère est historique. Aristote, sur sa demande, prit le soin de revoir le texte de l'Iliade. Cet exemplaire corrigé devint son livre chéri, et lorsque, au centre de l'Asie, parmi les dépouilles de Darius, un magnifique coffret enrichi d'or, de perles et de pierreries, paraissait exciter la convoitise de ses premiers lieutenants : « Qu'on me le réserve, « s'écria le vainqueur d'Arbelles; j'y enfermerai mon « Homère. C'est le meilleur et le plus fidèle conseiller « que j'aie en mes affaires militaires. Il est juste, d'ailleurs, « que la plus riche production des arts serve à conserver « l'ouvrage le plus précieux de l'esprit humain. »

Le sac de Thèbes avait déjà montré, plus clairement encore, le respect et l'admiration sans bornes d'Alexandre pour les lettres. Un seule famille de cette ville populeuse

échappa à la mort et à l'esclavage : ce fut la famille de Pindare. Une seule maison resta debout au milieu des ruines des temples, des palais et des habitations particulières ; ce fut la maison où Pindare naquit et non pas celle d'Épaminondas !

Lorsque, après avoir terminé la guerre contre Mithridate, Pompée alla rendre visite au célèbre philosophe Posidonius, il défendit aux licteurs de frapper à la porte avec leurs baguettes, comme c'était l'usage. Ainsi, dit Pline, s'abaissèrent en face de l'humble demeure d'un savant les faisceaux de celui qui avait vu l'Orient et l'Occident prosternés devant lui !

César, que les lettres pourraient aussi revendiquer, laisse apercevoir clairement en vingt endroits des immortels Commentaires, quel ordre occupaient dans sa propre estime les divers genres de facultés dont la nature l'avait si libéralement doté. Comme il est bref, comme il est rapide, quand il raconte des combats, des batailles ! Voyez, au contraire, s'il croit aucun détail superflu dans la description du pont improvisé sur lequel son armée traversa le Rhin. C'est qu'ici le succès dépendait uniquement de la conception, et que la conception lui appartenait tout entière. On l'a déjà remarqué aussi, la part que César s'attribue de préférence dans les événements de guerre, celle dont il semble le plus fier est une influence morale. *César harangua son armée*, est presque toujours la première phrase de la description des batailles gagnées. *César n'était pas arrivé assez tôt pour parler à ses soldats, pour les exhorter à se bien conduire*, est l'accompagnement habituel du récit d'une surprise ou d'une déroute

momentanée. Le général prend constamment à tâche de s'effacer devant l'orateur, et *de vray*, dit le judicieux Montaigne, *sa langue lui a faict en plusieurs lieux de bien notables services!*

Maintenant, sans transition, sans même insister sur cette exclamation connue du grand Frédéric : « *J'aimerais « mieux avoir écrit le Siècle de Louis XIV de Voltaire, « qu'avoir gagné cent batailles,* » j'arrive à Napoléon. Comme il faut se hâter, je ne rappellerai ni les proclamations célèbres, écrites à l'ombre des pyramides égyptiennes par *le membre de l'Institut*, général en chef de l'armée de l'Orient; ni les traités de paix où des monuments d'art et de science étaient le prix de la rançon des peuples vaincus; ni la profonde estime que le général, devenu empereur, ne cessa d'accorder aux Lagrange, aux Laplace, aux Monge, aux Berthollet; ni les richesses, ni les honneurs dont il les combla. Une anecdocte peu connue ira plus directement à mon but.

Tout le monde se rappelle les prix décennaux. Les quatre classes de l'Institut avaient tracé des analyses rapides des progrès des sciences, des lettres, des arts. Les présidents et les secrétaires devaient être successivement appelés à les lire à Napoléon, devant les grands dignitaires de l'empire et le conseil d'État.

Le 27 février 1808, le tour de l'Académie française arrive. Comme on peut le deviner, l'assemblée ce jour-là est plus nombreuse encore que d'habitude : qui ne se croit juge très-compétent en matière de goût? Chénier porte la parole. On l'écoute avec un religieux silence, mais tout à coup l'Empereur l'interrompt, et la main sur le cœur, le

corps penché, la voix altérée par une émotion visible : « C'est trop, c'est trop, Messieurs, s'écria-t-il, vous me « comblez ; les termes me manquent pour vous témoigner « ma reconnaissance ! »

Je laisse à deviner la profonde surprise de tant de courtisans témoins de cette scène, eux qui d'adulation en adulation étaient arrivés à dire à leur maître, et sans qu'il en parût étonné : « Quand Dieu eut créé Napoléon, « il sentit le besoin de se reposer ! »

Mais quelles étaient enfin les paroles qui allèrent si juste, si directement au cœur de Napoléon? Ces paroles, les voici :

« Dans les camps où, loin des calamités de l'intérieur, « la gloire nationale se conservait inaltérable, naquit une « autre éloquence, inconnue jusqu'alors aux peuples mo- « dernes. Il faut même en convenir : quand nous lisons « dans les écrivains de l'antiquité les harangues des plus « renommés capitaines, nous sommes tentés souvent de « n'y admirer que le génie des historiens. Ici le doute est « impossible; les monuments existent : l'histoire n'a plus « qu'à les rassembler. Elles partirent de l'armée d'Italie, « ces belles proclamations où le vainqueur de Lodi et d'Ar- « cole en même temps qu'il créait un nouvel art de la « guerre, créa l'éloquence militaire dont il restera le « modèle. »

Le 28 février, le lendemain de la célèbre séance dont je viens de tracer le récit, le *Moniteur*, avec sa *fidélité reconnue*, publia une réponse de l'empereur au discours de Chénier. Elle était froide, compassée, insignifiante; elle avait enfin tous les caractères, d'autres diraient toutes

les qualités d'un document officiel. Quant à l'incident que j'ai rappelé, il n'en était fait aucune mention ; concession misérable aux opinions dominantes, à des susceptibilités d'état-major! Le maître du monde, pour me servir de l'expression de Pline, cédant un moment à sa pensée intime, n'en avait pas moins incliné ses faisceaux devant le titre littéraire qu'une académie lui décernait.

Ces réflexions sur le mérite comparatif des hommes d'étude et des hommes d'épée, quoiqu'elles m'aient été principalement suggérées par ce qui se dit, par ce qui se passe sous nos yeux, ne seraient pas sans application dans la patrie de Watt. Je parcourais naguère l'Angleterre et l'Écosse. La bienveillance dont j'étais l'objet, autorisait de ma part jusqu'à ces questions sèches, incisives, directes, que, dans toute autre circonstance, aurait pu seulement se permettre un président de commission d'enquête. Déjà vivement préoccupé de l'obligation où je serais à mon retour, de porter un jugement sur l'illustre mécanicien ; déjà fort inquiet de tout ce qu'a de solennel la réunion devant laquelle je parle, j'avais préparé cette demande : « Que pensez-vous de l'influence que Watt a exercée sur « la richesse, sur la puissance, sur la prospérité de l'An- « gleterre? » Je n'exagère pas en disant que j'ai adressé ma question à plus de cent personnes appartenant à toutes les classes de la société, à toutes les nuances d'opinions politiques, depuis les radicaux les plus vifs jusqu'aux conservateurs les plus obstinés. La réponse a été constamment la même : chacun plaçait les services de notre confrère au-dessus de toute comparaison ; chacun, au surplus, me citait les discours prononcés dans le *meeting* où

la statue de Westminster fut votée, comme l'expression fidèle et unanime des sentiments de la nation anglaise. Ces discours, que disent-ils?

Lord Liverpool, premier ministre de la couronne, appelle Watt « un des hommes les plus extraordinaires aux« quels l'Angleterre ait donné naissance, un des plus « grands bienfaiteurs du genre humain. » Il déclare que « ses inventions ont augmenté d'une manière incalculable « les ressources de son pays et même celles du monde « entier. » Envisageant ensuite la question du côté politique : « J'ai vécu dans un temps, ajoute-t-il, où le succès « d'une guerre dépendait de la possibilité de pousser, « sans retard, nos escadres hors des ports; des vents « contraires régnaient pendant des mois entiers, et anéan« tissaient de fond en comble les vues du gouvernement. « Grâce à la machine à vapeur, de semblables difficultés « ont à jamais disparu. »

« Portez, portez vos regards, » s'écrie sir Humphry Davy, « sur la métropole de ce puissant empire, sur nos « villes, sur nos villages, sur nos arsenaux, sur nos ma« nufactures; examinez les cavités souterraines et les tra« vaux exécutés à la surface du globe; contemplez nos « rivières, nos canaux, les mers qui baignent nos côtes; « partout vous trouverez l'empreinte des bienfaits éternels « de ce grand homme. »

« Le génie que Watt a déployé dans ses admirables « inventions, » dit encore l'illustre président de la Société royale, « a plus contribué à montrer l'utilité pratique des « sciences, à agrandir la puissance de l'homme sur le « monde matériel, à multiplier et à répandre les commo-

« dités de la vie, que les travaux d'aucun personnage des « temps modernes. » Davy n'hésite pas enfin à placer Watt au-dessus d'Archimède!

Huskisson, ministre du commerce, se dépouillant un moment de la qualité d'Anglais, proclame qu'envisagées dans leurs rapports avec le bonheur de l'espèce humaine tout entière, les inventions de Watt lui paraîtraient encore mériter *la plus haute admiration*. Il explique de quelle manière l'économie du travail, la multiplication indéfinie et le bon marché des produits industriels, contribuent à exciter et à répandre les lumières. « La machine à « vapeur, dit-il, n'est donc pas seulement, dans les mains « des hommes, l'instrument le plus puissant dont ils fas- « sent usage pour changer la face du monde physique; « elle agit encore comme un levier moral, irrésistible, « en poussant en avant la grande cause de la civilisa- « tion. »

De ce point de vue, Watt lui apparaît dans un rang distingué parmi les premiers bienfaiteurs de l'humanité. Comme Anglais, il n'hésite pas à dire que, sans les créations de Watt, la nation britannique n'aurait pas pu suffire aux immenses dépenses de ses dernières guerres contre la France.

La même idée se retrouve dans le discours d'un autre membre du parlement, dans celui de sir James Mackintosh. Voyez si elle y est exprimée en termes moins positifs :

« Ce sont les inventions de Watt qui ont permis à « l'Angleterre de soutenir le plus rude, le plus dangereux « conflit dans lequel elle ait jamais été engagée. » Tout

considéré, Mackintosh déclare, sans hésiter, « qu'aucun « personnage n'a eu de droits plus évidents que Watt aux « hommages de son pays, à la vénération, au respect « des générations futures. »

Voici des évaluations numériques, des chiffres, plus éloquents encore, ce me semble, que les divers passages dont je viens de donner lecture :

Boulton fils annonce qu'à la date de 1819, la seule manufacture de Soho avait déjà fabriqué des machines de Watt dont le travail habituel aurait exigé cent mille chevaux; que l'économie résultant de la substitution de ces machines à la force des animaux montait annuellement à 75 millions de francs. Pour l'Angleterre et l'Écosse, à la même date, le nombre des machines dépassait dix mille. Elles faisaient le travail de cinq cents mille chevaux, ou de trois ou quatre millions d'hommes, avec une économie annuelle de 3 ou 4 cents millions de francs. Ces résultats aujourd'hui devraient être plus que doublés.

Voilà, en abrégé, ce que pensaient, ce que disaient de Watt les ministres, les hommes d'État, les savants, les industriels les plus capables de l'apprécier. Messieurs, ce créateur de six à huit millions de travailleurs, de travailleurs infatigables et assidus, parmi lesquels l'autorité n'aura jamais à réprimer ni coalition, ni émeute, de travailleurs à 5 centimes la journée; cet homme qui, par de brillantes inventions, donna à l'Angleterre les moyens de soutenir une lutte acharnée pendant laquelle sa nationalité même fut mise en question, ce nouvel Archimède, ce bienfaiteur de l'humanité tout entière,

dont les générations futures béniront éternellement la mémoire, qu'avait-on fait pour l'honorer de son vivant?

La pairie est, en Angleterre, la première des dignités, la première des récompenses. Vous devez naturellement supposer que Watt a été nommé pair.

On n'y a pas même pensé!

S'il faut parler net, tant pis pour la pairie que le nom de Watt eût honorée! Un pareil oubli cependant, chez une nation aussi justement fière de ses grands hommes, avait droit de m'étonner. Quand j'en cherchais la cause, savez-vous ce qu'on me répondait? « Ces dignités dont vous parlez sont réservées aux officiers de terre et de mer, aux orateurs influents de la chambre des communes, aux membres de la noblesse. *Ce n'est pas la mode* (je n'invente pas, je cite exactement), ce n'est pas la mode de les accorder à des savants, à des littérateurs, à des artistes, à des ingénieurs! » Je savais bien que ce n'était pas la mode sous la reine Anne, puisque Newton n'a pas été pair d'Angleterre. Mais, après un siècle et demi de progrès dans les sciences, dans la philosophie; lorsque chacun de nous, pendant la courte durée de sa vie, a vu tant de rois errants, délaissés, proscrits, remplacés sur leurs trônes par des soldats sans généalogie et fils de leur épée, ne m'était-il pas permis de croire qu'on avait renoncé à parquer les hommes; qu'on n'oserait plus du moins leur dire en face, comme le code inflexible des Pharaons : Quels que soient vos services, vos vertus, votre savoir, aucun de vous ne franchira les limites de sa caste; qu'une mode insensée enfin, puisque mode il y a, ne déparerait plus les institutions d'un grand peuple!

Comptons sur l'avenir. Un temps viendra où la science de la destruction s'inclinera devant les arts de la paix; où le génie qui multiplie nos forces, qui crée de nouveaux produits, qui fait descendre l'aisance au milieu des masses, occupera dans l'estime générale des hommes la place que la raison, que le bon sens lui assignent dès aujourd'hui.

Alors Watt comparaîtra devant le grand jury des populations des deux mondes. Chacun le verra, aidé de sa machine à vapeur, pénétrer en quelques semaines dans les entrailles de la terre, à des profondeurs où, avant lui, on ne serait arrivé qu'après un siècle des plus pénibles travaux; il y creusera de spacieuses galeries et les débarrassera, en quelques minutes, des immenses volumes d'eau qui les inondaient chaque jour; il arrachera à un sol vierge les inépuisables richesses minérales que la nature y a déposées.

Joignant la délicatesse à la puissance, Watt tordra avec un égal succès les immenses torons du câble colossal sur lequel se cramponne le vaisseau de ligne au milieu des mers courroucées, et les filaments microscopiques de ces tulles, de ces dentelles aériennes qui occupent toujours une si large place dans les parures variées qu'enfante la mode.

Quelques oscillations de la même machine rendront à la culture de vastes marécages; des contrées fertiles seront ainsi soustraites à l'action périodique et mortelle des miasmes qu'y développait la chaleur brûlante du soleil d'été.

Les grandes forces mécaniques qu'il fallait aller cher-

cher dans les régions montagneuses, au pied des rapides cascades, grâce à la découverte de Watt, naîtront à volonté, sans gêne et sans encombrement, au milieu des villes, à tous les étages des maisons.

L'intensité de ces forces variera au gré du mécanicien; elle ne dépendra pas, comme jadis, de la plus inconstante des causes naturelles : des météores atmosphériques.

Les diverses branches de chaque fabrication pourront être réunies dans une enceinte commune, sous un même toit.

Les produits industriels, en se perfectionnant, diminueront de prix.

La population, bien nourrie, bien vêtue, bien chauffée, augmentera avec rapidité; elle ira couvrir d'élégantes habitations toutes les parties du territoire, celles même qu'on eût pu justement appeler les steppes d'Europe, et qu'une aridité séculaire semblait condamner à rester le domaine exclusif des bêtes fauves.

En peu d'années, des hameaux deviendront d'importantes cités; en peu d'années, des bourgs, tels que Birmingham, où l'on comptait à peine une trentaine de rues, prendront place parmi les villes les plus vastes, les plus belles, les plus riches d'un puissant royaume.

Installée sur les navires, la machine à vapeur remplacera au centuple les efforts des triples, des quadruples rangs de rameurs, à qui nos pères, cependant, demandaient un travail rangé parmi les châtiments des plus grands criminels.

A l'aide de quelques kilogrammes de charbon, l'homme

vaincra les éléments; il se jouera du calme, des vents contraires, des tempêtes.

Les traversées deviendront beaucoup plus rapides; le moment de l'arrivée des paquebots pourra être prévu comme celui des voitures publiques; vous n'irez plus sur le rivage, pendant des semaines, pendant des mois entiers, le cœur en proie à de cruelles angoisses, chercher d'un œil inquiet, aux limites de l'horizon, les traces incertaines du navire qui doit vous rendre un père, une mère, un frère, un ami.

La machine à vapeur, enfin, traînant à sa suite des milliers de voyageurs, courra, sur les chemins de fer, beaucoup plus vite que sur l'hippodrome le meilleur cheval de race chargé seulement de son svelte jockey.

Voilà, Messieurs, l'esquisse fort abrégée des bienfaits qu'a légués au monde la machine dont Papin avait déposé le germe dans ses ouvrages, et qu'après tant d'ingénieux efforts Watt a portée à une admirable perfection. La postérité ne les mettra certainement pas en balance avec des travaux, beaucoup trop vantés, et dont l'influence réelle, au tribunal de la raison, restera toujours circonscrite dans le cercle de quelques individus et d'un petit nombre d'années.

On disait, jadis, le siècle d'Auguste, le siècle de Louis XIV. Des esprits éminents ont déjà soutenu qu'il serait juste de dire le siècle de Voltaire, de Rousseau, de Montesquieu. Suivant moi, je n'hésite pas à l'annoncer, lorsqu'aux immenses services déjà rendus par la machine à vapeur se seront ajoutées toutes les merveilles qu'elle

nous promet encore, les populations reconnaissantes parleront aussi des siècles de Papin et de Watt !

TITRES ACADÉMIQUES DONT WATT FUT REVÊTU.

Une biographie de Watt, destinée à faire partie de notre collection de mémoires, serait certainement incomplète si l'on n'y trouvait pas la liste des titres académiques dont l'illustre ingénieur fut revêtu. Cette liste, au surplus, occupera bien peu de lignes.

Watt devint :

Membre de la Société royale d'Édimbourg en 1784;

Membre de la Société royale de Londres en 1785;

Membre de la Société Batave en 1787;

Correspondant de l'Institut en 1808.

En 1814, l'Académie des sciences de l'Institut fit à Watt le plus grand honneur qui soit dans ses attributions : elle le nomma *un de ses huit* associés étrangers.

Par un vote spontané et unanime, le sénat de l'Université de Glasgow décerna à Watt, en 1806, le degré honoraire de docteur en droit.

TRADUCTION D'UNE NOTE HISTORIQUE

DE LORD BROUGHAM

SUR LA DÉCOUVERTE DE LA COMPOSITION DE L'EAU.

Il n'y a aucun doute qu'en Angleterre, du moins, les recherches relatives à la composition de l'eau ont eu pour origine les expériences de Warltire relatées dans le 5e volume de Priestley [1]. Cavendish les cite expressément comme lui ayant donné l'idée de son travail (*Trans. philos.*, 1784, p. 126). Les expériences de Warltire consistaient dans l'inflammation, à l'aide de l'étincelle électrique et en vases clos, d'un mélange d'oxygène et d'hydrogène. Deux choses, disait-on, en résultaient : 1° une perte sensible de poids; 2° la précipitation de quelque humidité sur les parois des vases.

Watt dit, par inadvertance, dans la note de la page 332 de son Mémoire (*Trans. philos.*, 1784), que la précipitation aqueuse fut observée, pour la première fois, par Cavendish ; mais Cavendish, lui-même, déclare, p. 127, que Warltire avait aperçu le léger dépôt aqueux, et cite, à ce sujet, le 5e volume de Priestley. Cavendish ne put

1. La lettre de Warltire, datée de Birmingham le 18 avril 1781, fut publiée par le docteur Priestley dans le 2e vol. de ses *Experiments and observations relating to various branches of natural philosophy; with a continuation of the observations on air*, formant dans le fait le 5e vol. des *Experiments and observations on different kinds of air*, imprimé à Birmingham en 1781. (*Note de M. Watt fils.*)

constater aucune perte de poids. Il remarque que les essais de Priestley *l'avaient conduit au même résultat* [1], et ajoute que l'humidité déposée ne contient aucune impureté (littéralement, aucune parcelle de suie ou de matière noire, *any sooty matter*). Après un grand nombre d'essais, Cavendish reconnut que si on allume un mélange d'air commun et d'air inflammable, formé de 1000 mesures du premier et de 423 du second, « un cinquième « environ de l'air commun et à peu près la totalité de « l'air inflammable perdent leur élasticité, et *forment en « se condensant* la rosée qui couvre le verre... En examinant la rosée, Cavendish trouva que cette rosée est de « l'eau pure... Il en conclut que presque tout l'air inflam« mable et environ un sixième de l'air commun deviennent « de l'eau pure (*are turned into pure Water*). »

1. La note de Cavendish, à la page 127, paraît impliquer que Priestley n'avait aperçu aucune perte de poids; mais je ne trouve cette assertion dans aucun des mémoires du chimiste de Birmingham.

Les premières expériences de Warltire sur la conflagration des gaz furent faites dans un globe de cuivre dont le poids était de 398 grammes, et le volume de 170 centilitres. L'auteur voulait « décider « si la chaleur est ou n'est pas pesante. »

Warltire décrit d'abord les moyens de mélanger les gaz et d'ajuster la balance; il dit ensuite : « J'équilibrais toujours exactement le « vase rempli d'air commun, afin que la différence de poids, à la « suite de l'introduction de l'air inflammable, me permît de juger « si le mélange avait été opéré dans les proportions voulues. Le pas« sage de l'étincelle électrique rendait le globe chaud. Après qu'il « s'était refroidi par son exposition à l'air de la chambre, je le sus« pendais de nouveau à la balance. Je trouvais toujours une perte « de poids, mais il y avait des différences d'une expérience à l'autre. « En moyenne la perte fut de 129 milligrammes. »

Warltire continue ainsi : « J'ai enflammé mes airs dans des vases « de verre, depuis que je vous l'ai vu faire récemment vous-même

Cavendish brûla de la même manière un mélange d'air inflammable et d'air déphlogistiqué (d'hydrogène et d'oxygène) ; le liquide précipité fut toujours plus ou moins acide, suivant que le gaz brûlé avec l'air inflammable contenait plus ou moins de phlogistique. Cet acide engendré était de l'acide nitrique.

M. Cavendish établit que « presque la totalité de l'air « inflammable et de l'air déphlogistiqué *est convertie en « eau pure;* » et encore, « que si ces airs pouvaient être « obtenus dans un état complet de pureté, la totalité serait « *condensée.* » Si l'air commun et l'air inflammable ne donnent pas d'acide quand on les brûle, c'est, suivant l'auteur, parce qu'alors la chaleur n'est pas intense.

Cavendish déclare que ses expériences, à l'exception

« (Priestley), et j'ai observé COMME VOUS (*as you did*) que bien que « le vase fût net et sec avant l'explosion, il était après *couvert de « rosée* et d'une substance noire (*sooty substance*). »

En balançant tous les droits, le mérite d'avoir aperçu la rosée n'appartient-il pas à Priestley ?

Dans les quelques remarques dont Priestley a fait suivre la lettre de son correspondant, il confirme *la perte de poids*, et ajoute : « Je ne pense pas, cependant, que l'opinion si hardie que la cha- « leur latente des corps entre pour une part sensible dans leur « poids, puisse être admise sans des expériences faites sur une « plus grande échelle. Si cela se confirme, ce sera un fait très- « remarquable et qui fera le plus grand honneur à la sagacité de « Warltire.

« Il faut dire encore, continue Priestley, qu'au moment où il (Warltire) vit la rosée à la surface intérieure du vase de verre « fermé, il dit que cela confirmait une opinion qu'il avait depuis « longtemps : l'opinion que l'air commun abandonne son humidité « quand il est phlogistiqué. »

Il est donc évident que Warltire expliquait la rosée par la simple précipitation mécanique de l'eau hygrométrique contenue dans l'air commun. (*Note de M. Watt fils.*)

de ce qui est relatif à l'acide, furent faites dans l'été de 1781, et que Priestley en eut connaissance. Il ajoute : « Un de mes amis en dit quelque chose (*gave some* « *account*) à Lavoisier, le printemps dernier (le prin- « temps de 1783), aussi bien que de la conclusion que « j'en avais tirée, savoir, que l'air déphlogistiqué est de « l'eau privée de phlogistique. Mais, à cette époque, « Lavoisier était tellement éloigné de penser qu'une sem- « blable opinion fût légitime, que jusqu'au moment où il « se décida à répéter lui-même les expériences, il trouvait « quelque difficulté à croire que la presque totalité des « deux airs pût être convertie en eau. »

L'ami cité dans le passage précédent était le docteur, devenu ensuite sir Charles Blagden. C'est une circonstance remarquable que ce passage du travail de Cavendish semble n'avoir pas fait partie du Mémoire original présenté à la Société royale. Le Mémoire paraît écrit de la main de l'auteur lui-même ; mais les paragraphes 134 et 135 n'y étaient pas primitivement ; ils sont ajoutés avec une indication de la place qu'ils doivent occuper ; l'écriture n'est plus celle de Cavendish ; ces additions sont de la main de Blagden. Celui-ci dut donner tous les détails relatifs à Lavoisier, avec lequel on ne dit pas que Cavendish entretînt quelque correspondance directe.

La date de la lecture du Mémoire de Cavendish est le 15 janvier 1784. Le volume des *Transactious philosophiques*, dont ce Mémoire fait partie, ne parut qu'environ six mois après.

Le Mémoire de Lavoisier (volume de l'Académie des sciences pour 1781) avait été lu en novembre et décem-

bre 1783. On y fit ensuite diverses additions. La publication eut lieu en 1784.

Ce Mémoire contenait la relation des expériences du mois de juin 1783, auxquelles Lavoisier annonce que Blagden fut présent. Lavoisier ajoute que ce phycisien anglais lui apprit « que déjà Cavendish ayant brûlé de « l'air inflammable en vases clos, avait obtenu une quan« tité d'eau très-sensible ; » mais il ne dit nulle part que Blagden fit mention de conclusions tirées par Cavendish de ces mêmes expériences.

Lavoisier déclare, de la manière la plus expresse, que le poids de l'eau est égal à celui des deux gaz brûlés, à moins que, contrairement à sa propre opinion, on n'attribue un poids sensible à la chaleur et à la lumière qui se dégagent dans l'expérience.

Ce récit est en désaccord avec celui de Blagden, qui, suivant toute probabilité, fut écrit comme une réfutation du récit de Lavoisier, après la lecture du Mémoire de Cavendish et lorsque le volume de l'Académie des sciences n'était pas encore parvenu en Angleterre. Ce volume parut en 1784, et, certainement, il n'avait pu arriver à Londres ni lorsque Cavendish lut son travail à la Société royale, ni à plus forte raison quand il le rédigea. On doit, en outre, remarquer que, dans le passage du manuscrit du Mémoire de Cavendish, écrit de la main de Blagden, il n'est question que d'une seule communication des expériences : d'une communication à Priestley. Les expériences, y est-il dit, sont de 1781 ; mais on ne rapporte aucunement la date de la communication. On ne nous apprend pas davantage si les conclusions tirées de ces

expériences, et qui, d'après Blagden, furent communiquées par lui à Lavoisier pendant l'été de 1783, étaient également comprises dans la communication faite à Priestley. Ce chimiste, dans son Mémoire rédigé avant le mois d'avril 1783, lu en juin de la même année, et cité par Cavendish, ne dit rien de la théorie de ce dernier, quoiqu'il cite ses expériences.

Plusieurs propositions découlent de ce qui précède :

1° Cavendish, dans le Mémoire qui fut lu à la Société royale le 15 janvier 1784, décrit l'expérience capitale de l'inflammation de l'oxygène et de l'hydrogène en vaisseaux clos, et cite l'eau comme produit de cette combustion ;

2° Dans le même Mémoire, Cavendish tire de ses expériences la conséquence que les deux gaz mentionnés se transforment en eau;

3° Dans une addition de Blagden, faite avec le consentement de Cavendish, on donne aux expériences de ce dernier la date de l'été de 1781 ; on cite une communication à Priestley, sans en préciser l'époque, sans parler de conclusions, sans même dire quand ces conclusions se présentèrent à l'esprit de Cavendish. Ceci doit être regardé comme une très-grosse omission (*a most material omission*) ;

4° Dans une des additions faites au Mémoire par Blagden, la conclusion de Cavendish est rapportée en ces termes : Le gaz oxygène est de l'eau privée de phlogistique. Cette addition est postérieure à l'arrivée du Mémoire de Lavoisier en Angleterre.

On peut observer de plus que dans une autre addition

au Mémoire de Cavendish, écrite de la main de ce chimiste, et qui est certainement postérieure à l'arrivée en Angleterre du Mémoire de Lavoisier, Cavendish établit distinctement pour la première fois, comme dans l'hypothèse de Lavoisier, que l'eau est un composé d'oxygène et d'hydrogène. Peut-être ne trouvera-t-on pas une différence essentielle entre cette conclusion et celle à laquelle Cavendish s'était d'abord arrêté, que le gaz oxygène est de l'eau privée de phlogistique, car il suffira, pour les rendre identiques, de considérer le phlogistique comme de l'hydrogène; mais dire de l'eau qu'elle se compose d'oxygène et d'hydrogène, c'est, certainement, s'arrêter à une conclusion plus nette et moins équivoque. J'ajoute que dans la partie originale de son Mémoire, dans celle qui fut lue à la Société royale avant l'arrivée du Mémoire de Lavoisier en Angleterre, Cavendish trouve plus juste de considérer l'air inflammable « comme de l'eau phlogistiquée que comme du phlogistique pur » (p. 140).

Voyons maintenant quelle a été la part de Watt. Les dates joueront ici un rôle essentiel.

Il paraît que Watt écrivit au docteur Priestley, le 26 avril 1783, une lettre dans laquelle il dissertait sur l'expérience de l'inflammation des deux gaz en vaisseaux clos, et qu'il y arrivait à la conclusion que « l'eau est « composée d'air déphlogistiqué et de phlogistique, pri« vés l'un et l'autre d'une partie de leur chaleur la« tente [1]. »

1. Nous pouvons en toute assurance déduire de la correspondance inédite de Watt, qu'il avait déjà formé sa théorie sur la composition de l'eau, en décembre 1782, et probablement plus tôt. Au surplus,

Priestley déposa la lettre dans les mains de sir Joseph Banks, avec la prière d'en faire donner lecture à une des plus prochaines séances de la Société royale. Mais Watt désira ensuite qu'on différât cette lecture, afin de se donner le temps de voir comment sa théorie s'accorderait avec des expériences récentes de Priestley. En définitive, la lettre ne fut lue qu'en avril 1784 [1]. Cette lettre, Watt la fondit dans un Mémoire adressé à Deluc, en date du 26 novembre 1783 [2]. Beaucoup de nouvelles observations, de nouveaux raisonnements, figuraient dans le Mémoire; mais la presque totalité de la lettre originale y était conservée, et dans l'impression on la distingua des additions par des guillemets retournés. Dans la partie ainsi guillemetée se trouve l'importante conclusion citée ci-dessus. On lit aussi que la lettre fut communiquée à plusieurs membres de la Société royale, lorsqu'en avril 1783 elle parvint au docteur Priestley.

dans son Mémoire du 21 avril 1783, Priestley déclare qu'avant ses propres expériences, Watt s'était attaché à l'idée que la vapeur d'eau pourrait être transformée en des gaz permanents (p. 416).

Watt lui-même, dans son Mémoire (p. 335), déclare que depuis plusieurs années il avait adopté l'opinion que l'air était une modification de l'eau, et il fait connaître avec détail les expériences et les raisonnements sur lesquels cette opinion s'appuyait. (*Note de M. Watt fils.*)

1. La lettre à Priestley fut lue le 22 avril 1784.

2. Sans le moindre doute le physicien genevois, alors à Londres, le reçut à cette époque. Il resta dans ses mains jusqu'au moment où Watt entendit parler de la lecture à la Société royale du mémoire de Cavendish. Dès ce moment mon père fit toutes les diligences nécessaires pour que le Mémoire adressé à Deluc et la lettre du 26 avril 1783 adressée au docteur Priestley fussent immédiatement lus à la Société royale. Cette lecture, réclamée par Watt, du Mémoire adressé à Deluc, est du 29 avril 1784. (*Note de M. Watt fils.*)

Dans le Mémoire de Cavendish tel qu'il fut d'abord lu, il n'y avait aucune allusion à la théorie de Watt ; mais une addition, postérieure à la lecture des lettres de ce dernier et écrite en entier de la main de Cavendish, mentionne cette théorie (*Trans. philos.*, 1784, p. 140). Cavendish expose dans cette addition les raisons qu'il croit avoir pour ne pas compliquer ses conclusions, comme Watt le faisait, de considérations relatives au dégagement de chaleur latente ; mais elle laisse dans le doute sur la question de savoir si l'auteur eut jamais connaissance de la lettre à Priestley d'avril 1783, ou s'il vit seulement la lettre datée du 26 novembre 1783 et lue le 29 avril 1784 ; sur quoi il importe de remarquer que les deux lettres parurent dans les *Transactions philosophiques* réunies en une seule. La lettre à Priestley du 26 avril 1783 resta quelque temps (deux mois d'après le Mémoire de Watt) dans les mains de sir Joseph Banks et d'autres membres de la Société royale, pendant le printemps de 1783. C'est ce qui résulte des circonstances que relate la note de la page 330. Il semble difficile de supposer que Blagden, secrétaire de la Société, ne vit pas le Mémoire. Sir Joseph Banks dut le lui remettre, puisqu'il l'avait destiné à être lu en séance (*Trans. philos.*, 1784, p. 330, note). Ajoutons que puisque la lettre a été conservée aux archives de la Société royale, elle était sous la garde de Blagden, secrétaire. Serait-il possible de supposer que la personne dont la main écrivit le remarquable passage, déjà cité, relatif à une communication, faite à Lavoisier en juin 1783, des conclusions de Cavendish, n'aurait pas dit au même Cavendish que Watt était arrivé à ces con-

clusions au plus tard en avril 1783? Les conclusions sont identiques, avec la simple différence que Cavendish appelle air déphlogistiqué de l'eau privée de son phlogistique, et que Watt dit que l'eau est un composé d'air déphlogistiqué et de phlogistique.

Nous devons remarquer qu'il y a dans la théorie de Watt la même incertitude, le même vague que nous avons déjà trouvé dans celle de Cavendish, et qu'elle provient aussi de l'emploi du terme, non exactement défini, de phlogistique[1]. Chez Cavendish, on ne saurait décider si le phlogistique est tout simplement de l'air inflammable, ou si ce chimiste n'est pas plutôt enclin à considérer comme air inflammable une combinaison d'eau et de phlogistique. Watt dit expressément, même dans son Mémoire du 26 novembre 1783, et dans un passage qui ne fait pas partie de la lettre d'avril 1783, que l'air inflammable, suivant ses idées, contient une petite quantité d'eau et beaucoup de chaleur élémentaire.

Ces expressions, de la part de deux hommes aussi éminents, doivent être regardées comme la marque d'une certaine hésitation, touchant la composition de l'eau. Si Watt et Cavendish avaient eu l'idée précise que l'eau résulte de la réunion des deux gaz privés de leur chaleur

1. Dans une note de son Mémoire du 26 novembre 1783 (p. 331), on lit cette remarque de Watt : « Antérieurement aux expériences « du docteur Priestley, Kirwan avait prouvé par d'ingénieuses dé« ductions empruntées à d'autres faits, que l'air inflammable est, « suivant toute probabilité, le vrai phlogistique sous une forme « aérienne. Les arguments de Kirwan me semblent à moi parfaite« ment convaincants; mais il paraît plus convenable d'établir ce « point de la question sur des expériences directes. »

latente, de la réunion des bases de l'air inflammable et de l'air déphlogistiqué; si cette conception avait eu dans leur esprit autant de netteté que dans celui de Lavoisier, ils auraient certainement évité l'incertitude et l'obscurité que j'ai signalées[1].

En ce qui concerne Watt, voici les nouveaux faits que nous venons d'établir :

1. Au bas de la page 331 des Transactions, dans une partie de sa lettre d'*avril* 1783, imprimée en italique, Watt dit : « Ne sommes-« nous pas dès lors autorisé à conclure que l'eau est composée d'air « déphlogistiqué et de phlogistique, dépouillés d'une partie de leur « chaleur latente ou élémentaire ; que l'air déphlogistiqué, ou l'air « pur, est de l'eau privée de son phlogistique et unie à de la cha-« leur ou à de la lumière élémentaire ; que la chaleur et la lumière « y sont certainement contenus à l'état latent, puisqu'elles n'affec-« tent ni le thermomètre, ni l'œil ? Si la lumière est seulement une « modification de la chaleur, ou une particularité de son existence, « ou une partie constituante de l'air inflammable, alors l'air pur ou « déphlogistiqué est de l'eau privée de son phlogistique et unie à « de la chaleur élémentaire. »

Ce passage n'est-il pas aussi clair, aussi précis, aussi intelligible que les conclusions de Lavoisier ? (*Note de M. Watt fils.*)

L'obscurité que lord Brougham reproche aux conceptions théoriques de Watt et de Cavendish ne me semble pas réelle. En 1784, on savait préparer deux gaz permanents et très-dissemblables. Ces deux gaz, les uns les appelaient air pur et air inflammable ; d'autres, air déphlogistiqué et phlogistique ; d'autres, enfin, oxygène et hydrogène. Par la combinaison de l'air déphlogistiqué et du phlogistique, on engendra de l'eau ayant un poids égal à celui des deux gaz. L'eau, dès lors, ne fut plus un corps simple : elle se composa d'air déphlogistiqué et de phlogistique. Le chimiste qui tira cette conséquence, pouvait avoir de fausses idées sur la nature intime du phlogistique, sans que cela jetât aucune incertitude sur le mérite de sa première découverte. Aujourd'hui même a-t-on *mathématiquement démontré* que l'hydrogène (ou le phlogistique) est un corps élémentaire ; qu'il n'est pas, comme Watt et Cavendish le crurent un moment, la combinaison d'un radical et d'un peu d'eau ? (*Note de M. Arago.*)

1° Il n'y a point de preuves que personne ait donné, avant Watt, et dans un document écrit, la théorie actuelle de la composition de l'eau.

2° Cette théorie, Watt l'établit pendant l'année 1783 en termes plus distincts que ne le fit Cavendish dans son Mémoire lu à la Société royale en janvier 1784. En faisant entrer le dégagement de chaleur latente en ligne de compte, Watt ajouta notablement à la clarté de sa conception.

3° Il n'y a aucune preuve, il n'y a même aucune assertion de laquelle il résulte que la théorie de Cavendish (Blagden l'appelle la *conclusion*) ait été communiquée à Priestley avant l'époque où Watt consigna ses idées dans la lettre du 26 avril 1783; à plus forte raison, rien ne peut faire supposer, surtout quand on a lu la lettre de Watt, que cet ingénieur ait jamais appris quelque chose de relatif à la composition de l'eau, soit de Priestley, soit de toute autre personne.

4° La théorie de Watt était connue des membres de la Société royale, plusieurs mois avant que les conclusions de Cavendish eussent été confiées au papier; huit mois avant la présentation du Mémoire de ce chimiste à la même Société. Nous pouvons aller plus loin et déduire, des faits et des dates sous nos yeux, que Watt parla le premier de la composition de l'eau; que, si quelqu'un le précéda, il n'en existe aucune preuve.

5° Enfin, une répugnance à abandonner la doctrine du phlogistique, une sorte de timidité à se séparer d'une opinion depuis si longtemps établie, si profondément enracinée, empêcha Watt et Cavendish de rendre complète

justice à leur propre théorie[1], tandis que Lavoisier, qui avait rompu ces entraves, présenta le premier la nouvelle doctrine dans toute sa perfection.

Il serait très-possible que, sans rien savoir de leurs travaux respectifs, Watt, Cavendish, Lavoisier eussent, à peu près en même temps, fait le grand pas de conclure de l'expérience que l'eau est le produit de la combinaison des deux gaz si souvent cités. Telle est, en effet, avec plus ou moins de netteté, la conclusion que les trois savants présentèrent. Reste maintenant la déclaration de Blagden, d'après laquelle Lavoisier aurait eu communication de la théorie de Cavendish, même avant d'avoir fait son expérience capitale. Cette déclaration, Blagden l'inséra dans le Mémoire même de Cavendish[2]; elle parut dans les Transactions philosophiques, et il ne semble pas que Lavoisier l'ait jamais contredite, quelque inconciliable qu'elle fût avec son propre récit.

Malgré toute la susceptibilité jalouse de Blagden en

1. Personne ne devait s'attendre que Watt, écrivant et publiant pour la première fois, en butte aux soucis d'une fabrication immense et d'affaires commerciales également étendues, pourrait lutter avec la plume éloquente et exercée de Lavoisier; mais le résumé de sa théorie (voyez la page 331 du Mémoire) me paraît à moi, qui, à vrai dire, ne suis peut-être pas un juge impartial, aussi lumineux et aussi remarquable par l'expression, que les conclusions de l'illustre chimiste français. (*Note de M. Watt fils.*)

2. Une lettre au professeur Crell, dans laquelle Blagden donna une histoire détaillée de la découverte, parut dans les *Annalen* de 1786. Il est remarquable que, dans cette lettre, Blagden dit qu'il communiqua à Lavoisier les opinions de Cavendish *et de Watt*, et que ce dernier nom figure là pour la première fois dans le récit des confidences verbales du secrétaire de la Société royale. (*Note de M. Watt fils.*)

faveur de la priorité de Cavendish, il n'y a pas eu de sa part une seule allusion de laquelle on puisse induire qu'avant de publier sa théorie, Watt avait entendu parler de celle de son compétiteur.

Nous ne serons pas aussi affirmatif, relativement à la question de savoir si Cavendish avait quelque connaissance du travail de Watt avant de rédiger les conclusions de son propre Mémoire. Pour soutenir que Cavendish n'ignorait pas les conclusions de Watt, on pourrait remarquer combien il serait improbable que Blagden et d'autres, de qui ces conclusions étaient connues, ne lui en eussent jamais parlé. On pourrait encore dire que Blagden, même dans les parties du Mémoire écrites de sa main et destinées à réclamer la priorité en faveur de Cavendish contre Lavoisier, n'affirme nulle part que la théorie de Cavendish fût conçue avant le mois d'avril 1783, quoique, dans une autre addition au Mémoire original de son ami, il y ait une citation relative à la théorie de Watt.

Puisque la question de savoir à quelle époque Cavendish tira des conclusions de ses expériences est enveloppée dans une grande obscurité, il ne sera pas sans utilité de rechercher qu'elles étaient les habitudes de ce chimiste quand il communiquait ses découvertes à la Société royale.

Un comité de cette Société, auquel Gilpin était associé, fit une série d'expériences sur la formation de l'acide nitrique. Ce comité, placé sous la direction de Cavendish, se proposait de convaincre ceux qui doutaient de la composition de l'acide en question, indiquée inciden-

tellement dans le Mémoire de janvier 1784, et ensuite plus au long dans un Mémoire de juin 1785. Les expériences furent exécutées du 6 décembre 1787 au 19 mars 1788. La date de la lecture du Mémoire de Cavendish est le 17 avril 1788. La lecture et l'impression du Mémoire suivirent donc, à moins d'un mois de distance, l'achèvement des expériences.

Kirwan présenta des objections contre le Mémoire de Cavendish relatif à la composition de l'eau, le 5 février 1784. La date de la lecture de la réponse de Cavendish est le 4 mars 1784.

Les expériences sur la densité de la terre embrassèrent l'intervalle du 5 août 1797 au 27 mai 1798. La date de la lecture du Mémoire est le 27 juin 1798.

Dans le Mémoire sur l'eudiomètre, les expériences citées sont de la dernière moitié de 1781, et le Mémoire ne fut lu qu'en janvier 1783. Ici l'intervalle est plus grand que dans les précédentes communications. Mais, d'après la nature du sujet, il est probable que l'auteur se livra à de nouveaux essais en 1782.

Tout rend probable que Watt conçut sa théorie durant le peu de mois ou de semaines qui précédèrent le mois d'avril 1783. Il est certain que cette théorie il la considéra comme sa propriété, car il ne fit allusion à aucune communication analogue et antérieure ; car il ne dit pas avoir entendu raconter que Cavendish fût arrivé aux mêmes conclusions.

On ne saurait croire que Blagden n'eût pas entendu parler de la théorie de Cavendish avant la date de la lettre de Watt, si la théorie avait en effet précédé la

lettre, et qu'il ne se fût pas empressé de signaler cette circonstance dans les additions qu'il fit au Mémoire de son ami.

Il est bon enfin de remarquer que Watt s'en reposa entièrement sur Blagden du soin de corriger les épreuves, et de tout ce qui pouvait être relatif à l'impression de son Mémoire. Cela résulte d'une lettre encore existante adressée à Blagden. Watt vit son Mémoire seulement après qu'il eut été imprimé.

Les notes de M. Watt fils faisaient partie du manuscrit qui m'a été remis par lord Brougham, et c'est sur la demande expresse de mon illustre confrère que je les ai fait imprimer comme un utile commentaire de son travail.

CARNOT

BIOGRAPHIE LUE EN SÉANCE PUBLIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, LE 21 AOUT 1837.

ENFANCE DE CARNOT. — SON ÉDUCATION.

Lazare-Nicolas-Marguerite Carnot naquit à Nolay (Côte-d'Or), dans cet ancien duché de Bourgogne qui déjà avait été le berceau de trois des plus grandes illustrations dont les académies puissent se glorifier : Bossuet, Vauban, Buffon. Son père était avocat et exerçait cette noble profession avec beaucoup de talent (ce qui n'est pas rare), avec un très-grand désintéressement (ce qui, dit-on, est un peu moins commun). L'avocat Claude-Abraham Carnot avait dix-huit enfants : ainsi, d'après le vieil adage qui promet la prospérité aux familles nombreuses, il dut compter sur un avenir heureux pour chacun de ses enfants. En effet, à une certaine époque, il eût pu voir, dans cette nombreuse lignée, deux lieutenants généraux des armées françaises ; un conseiller à la cour de cassation ; un procureur général de cour royale ; la directrice de l'hospice de Nolay ; un magistrat municipal fort estimé pendant qu'il administrait sa commune,

plus estimé encore, s'il est possible, lorsque après vingt-trois années d'exercice il se fut soumis à une destitution brutale, plutôt que de manquer à son devoir. Il faut dire que en père tendre et prévoyant, l'avocat de Nolay ne s'était pas fié sans réserve à la puissance du proverbe et qu'il présida toujours personnellement à la première éducation de ses fils. Lazare Carnot, le sujet de cette Biographie, ne quitta même le toit paternel que pour aller, comme on disait alors, faire sa rhétorique et sa philosophie.

L'enfance des hommes privilégiés qui, à des titres divers, ont joué un rôle éclatant sur la scène du monde, a de tout temps fixé l'attention de tous les biographes. Le *connais-toi toi-même!* d'un ancien philosophe serait interprété d'une façon par trop mesquine, si on se bornait à n'y voir qu'un conseil de prudence; la maxime est susceptible d'une interprétation plus juste et plus large : elle nous présente, je crois, l'espèce humaine, envisagée dans son ensemble, comme le plus important sujet d'étude qu'on puisse se proposer. Ainsi, Messieurs, recherchons avec soin de quelle manière s'annoncent, naissent et grandissent ces intelligences extraordinaires qui, après leur entier développement, doivent se frayer des routes inconnues. Ces traits caractéristiques méritent d'être recueillis avec d'autant plus d'intérêt, qu'ils deviendront chaque jour plus rares. Dans nos écoles modernes, taillées, du nord au midi, de l'est à l'ouest, exactement sur le même patron; soumises à des règles communes, à une discipline uniforme; où les enfants d'ailleurs arrivent à l'âge de neuf à dix ans pour n'en sortir qu'à dix-huit ou

vingt, les individualités s'effacent, disparaissent ou se couvrent d'un masque de convention. L'agronome se garde bien d'aller dans une serre chaude, quand il veut connaître la taille, la forme, le port de ces admirables plantes qui sont l'ornement des forêts séculaires. Ce n'est pas non plus dans nos régiments qu'on pourrait espérer de retrouver les vrais types des paysans bretons, normands, lorrains ou francs-comtois. Nos *écoles-régiments* (qu'on me passe l'expression) ne dérouteraient pas moins les moralistes. Là, il s'établit une sorte de moyenne autour de laquelle, avec de très-légers écarts, toute la jeunesse va aujourd'hui se grouper. Est-ce un bien, est-ce un mal? Dieu me garde d'aborder ici une semblable question ; je dis seulement que c'est un fait, et ce fait expliquera pourquoi j'ai recueilli diverses particularités de l'enfance de notre confrère qui, sans cela, auraient pu sembler trop minutieuses.

Carnot n'avait encore que dix ans lorsque sa mère, dans un voyage à Dijon, l'emmena avec elle et, pour le récompenser de la docilité réfléchie qu'il montrait en toute circonstance, le conduisit au spectacle. On donnait ce jour-là une pièce où des évolutions de troupes, où des combats se succédaient sans relâche. L'écolier suivait, avec une attention soutenue, la série d'événements qui se déroulaient devant lui; mais tout à coup il se lève, il s'agite et, malgré les efforts de sa mère, il interpelle, en termes à peine polis, un personnage qui venait d'entrer en scène. Ce personnage était le général des troupes auxquelles le jeune Carnot s'intéressait; par ses cris, l'enfant avertissait le chef inhabile que l'artillerie était

mal placée, que les canonniers, vus à découvert, ne pouvaient manquer d'être tués par les premiers coups de fusil tirés du rempart de la forteresse qu'on allait attaquer; qu'en établissant, au contraire, la batterie derrière certain rocher qu'il désignait de la voix et du geste, les soldats seraient beaucoup moins exposés. Les acteurs interdits ne savaient que faire; madame Carnot était désolée du désordre que son fils occasionnait; la salle riait aux éclats; chacun cherchait dans sa tête l'explication d'une *espièglerie* si peu ordinaire; et la prétendue espièglerie n'était autre chose que la révélation d'une haute intelligence militaire, le premier symptôme de cet esprit supérieur qui, dédaignant les routes battues, créait quelques années plus tard une nouvelle tactique; et proposait de remplacer les fortifications si artistement, si ingénieusement combinées de Vauban, par un tout autre système.

De douze à quinze ans, Carnot suivit les cours du collége d'Autun. Il s'y fit remarquer par une tournure d'esprit vive, originale, et par une rare intelligence. Ensuite il entra au petit séminaire de la même ville. A seize ans, Carnot avait achevé sa philosophie. La fermeté que nous trouverons en lui, dans le cours de la plus orageuse carrière, était déjà alors le trait dominant de son caractère. Les timides professeurs du séminaire d'Autun en firent la pénible expérience, le jour où leur écolier devait soutenir sa thèse.

Cette cérémonie se passait toujours en public. D'après des règlements dont la libéralité semblerait aujourd'hui excessive à nos autorités universitaires, chaque auditeur

avait le droit de faire des objections. La critique pouvait s'exercer également sur le fond et sur la forme. L'amour-propre du maître courait donc autant de risques que celui de l'élève, et la réputation d'un grand établissement se trouvait, de cette manière, à la merci d'un jeune étourdi. De là l'habitude de lancer les concurrents dans l'arène, escortés d'un mentor qui venait au secours de leur mémoire infidèle, qui, par un mot dit à propos, les ramenait dans la bonne voie dès qu'ils commençaient à s'en écarter, qui souvent même était entraîné à combattre pour son propre compte. Suivant ces *us et coutumes*, le corps enseignant du séminaire d'Autun se dirigeait déjà vers la salle des exercices où un public nombreux était assemblé, lorsque le jeune Carnot signifia qu'il entendait monter seul en chaire; qu'il ne voulait pas être accompagné d'un souffleur; qu'il ne tenait aucunement au rôle qu'on lui avait assigné, et qu'il le jouerait seul ou ne le jouerait pas du tout. Cette résolution fut tour à tour combattue par la prière et par la menace, mais inutilement : il fallut, bon gré, mal gré, se soumettre au caprice, sans antécédents, de l'écolier. Au reste, le plus éclatant succès le justifia bientôt, même aux yeux des professeurs irrités. Un incident assez étrange devait signaler la séance; une dame, la femme d'un docteur en médecine, devint l'adversaire le plus redoutable du jeune rhétoricien : elle argumenta contre lui, en latin, avec une puissance de dialectique, avec une facilité, une grâce, une élégance d'expressions dont Carnot et l'auditoire furent d'autant plus étonnés, qu'aucune indiscrétion, jusque-là, n'avait même fait soupçonner que madame l'Homme eût porté

ses lectures plus loin que la *Cuisinière bourgeoise*, l'*Almanach de Liége* et le *Petit Paroissien*.

Carnot s'était tellement pénétré, je ne dis pas seulement du principe religieux, mais encore, ce qui n'est pas la même chose, des minutieuses pratiques de dévotion scrupuleusement suivies au petit séminaire d'Autun, que plusieurs de ses parents eurent un moment la pensée de le faire entrer dans les ordres. Ils étaient fortifiés dans cette idée par le souvenir d'un grand nombre de dignitaires ecclésiastiques dont cette honorable famille pouvait se glorifier, et parmi lesquels figuraient des chanoines, des vicaires généraux du diocèse de Châlon, des docteurs en Sorbonne et un abbé de Cîteaux. La carrière du génie militaire prévalut cependant, et le jeune Carnot fut envoyé à Paris dans une école spéciale où il devait se préparer aux examens. Les camarades qu'il trouva dans cet établissement n'avaient certainement pas été élevés au séminaire; car la piété profonde du nouvel écolier, et dont au reste il se serait bien gardé de faire mystère, devint le sujet de leurs continuels sarcasmes. Des sarcasmes ne sont pas des raisons : Carnot n'en fut donc point ébranlé; mais il sentit le besoin de mûrir, par la réflexion et l'étude, des idées, des sentiments auxquels son âme candide et pure s'était jusque-là abandonnée avec charme et sans nulle défiance. La *théologie* devint ainsi, pendant quelques mois, l'unique occupation d'un *apprenti-officier*. Personne aujourd'hui ne pourrait dire quel fut l'effet de ces méditations; car, à toutes les époques de sa vie, Carnot évitait soigneusement, même dans l'intimité du foyer domestique, les discussions, je dirai

plus, les simples entretiens relatifs à la religion. Nous savons seulement qu'il professait des principes adoptés aujourd'hui par tous les esprits honnêtes et éclairés. « La « tolérance universelle, » disait-il, lorsque, proscrit et errant sur une terre étrangère, il avait à repousser les traits acérés de la calomnie, « la tolérance universelle, « voilà le dogme dont je fais hautement profession..... « J'abhorre le fanatisme, et je crois que le fanatisme de « l'irréligion, mis à la mode par les Marat et les père « Duchêne, est le plus funeste de tous. Il ne faut pas tuer « les hommes pour les forcer à croire; il ne faut pas les « tuer pour les empêcher de croire; compatissons aux « faiblesses d'autrui, puisque chacun a les siennes, et « laissons les préjugés s'user par le temps, quand on ne « peut pas les guérir par la raison. »

Après la théologie, les études scientifiques, celles surtout de la géométrie et de l'algèbre, eurent leur tour, et comme à Nolay, comme à Autun, les succès furent rapides et éclatants. M. de Longpré, directeur de l'École préparatoire, connaissait d'Alembert. L'illustre géomètre ne dédaignait pas d'aller, parmi de très-jeunes écoliers, encourager de son suffrage le mérite naissant. Dans une de ses visites, il distingua particulièrement Carnot, et lui adressa de flatteuses, de prophétiques paroles, que notre confrère répétait avec émotion, même aux époques où la fortune l'avait rendu un des arbitres des destinées de l'Europe.

Ne serait-ce pas ici, Messieurs, le lieu de regretter que, dans notre société, telle qu'un demi-siècle de révolutions l'a faite, les relations personnelles qui s'établis-

saient jadis entre les professeurs et les élèves d'élite des grandes écoles aient totalement disparu, qu'elles soient même, en quelque sorte, devenues impossibles? L'instant marqué par les programmes voit aujourd'hui arriver des savants, des littérateurs illustres, dans de spacieux amphithéâtres. La foule les y attend. Pendant des heures entières, tout ce que la science, tout ce que les lettres offrent de profond, de subtil, de nouveau, est développé avec méthode, avec clarté, avec éloquence; mais la leçon finie, le professeur se retire, sans même savoir les noms de ceux qui l'ont écouté. Cependant, au milieu d'un semblable auditoire (je me bornerai, Messieurs, à une seule citation), Fourcroy trouvait, dans un jeune garçon apothicaire venu furtivement pour l'entendre, le collaborateur dévoué, exact, infatigable, ingénieux, qu'à ces traits-là chacun de vous a déjà nommé : il découvrait Vauquelin!

ENTRÉE DE CARNOT A L'ÉCOLE DE MÉZIÈRES COMME LIEUTENANT EN SECOND DU GÉNIE.

Lorsque Carnot quitta l'établissement de M. de Longpré, l'ordonnance en vertu de laquelle un généalogiste concourait avec un géomètre à l'examen des futurs officiers du génie n'était pas en vigueur. En 1771, tout Français pouvait encore, sans montrer de parchemins, être admis à l'École de Mézières, à la condition toutefois que ses père et mère n'eussent pas tenté d'enrichir leur famille et leur pays par le commerce ou par un travail manuel. Le jeune aspirant montra, devant l'examinateur Bossut, des connaissances mathématiques peu communes.

Son père, suivant les tristes exigences de l'époque, prouva de son côté que jamais un de ses navires n'avait été en de lointains pays échanger les fruits du sol français, de l'industrie française contre des productions réservées par la nature à d'autres climats; que ses mains n'avaient point combiné les caractères mobiles de Gutenberg, fût-ce même pour reproduire la Bible ou l'Évangile; qu'il n'avait personnellement concouru à l'exécution d'aucun de ces instruments admirables qui mesurent le temps ou sondent les profondeurs de l'espace.

Après la preuve légale de tous ces mérites négatifs, le jeune Carnot fut déclaré d'assez bonne maison pour porter l'épaulette, et il reçut, sans retard, celle de lieutenant en second.

Décoré de cette épaulette tant désirée, Carnot, âgé alors de dix-huit ans, se rendit à l'École du génie. Là, sous les auspices de Monge, il cultiva sans doute la géométrie descriptive et les sciences physiques avec ses succès habituels; mais, il faut l'avouer, nous en sommes réduits sur ce point à de simples conjectures; car, en poussant à l'extrême le désir naturel de dérober aux étrangers la connaissance, alors peu répandue, de l'art d'élever et de détruire les fortifications, on avait fait de la célèbre École de Mézières une sorte de conclave dont nul profane ne pénétrait jamais les secrets.

CARNOT, LIEUTENANT EN PREMIER DANS LE SERVICE DES PLACES.

Le 12 janvier 1773, Carnot, devenu lieutenant en premier, fut envoyé à Calais. Les travaux d'une place où les oscillations périodiques de l'Océan ajoutent une condition nouvelle et importante aux données, déjà très-compliquées par elles-mêmes, du problème de la fortification, intéressèrent vivement le jeune officier. Il franchit ainsi, sans encombre, le passage ordinairement si pénible des théories savantes à une pratique fastidieuse, des brillantes illusions dont on se berce dans les écoles aux tristes réalités de la vie.

Le *Mémorial de Sainte-Hélène* dit que, dans sa jeunesse, « Carnot passait parmi ses camarades pour un original. » Cette qualification, Napoléon l'avait empruntée à Carnot lui-même ; je la trouve dans la réponse à Bailleul, mais expliquée, mais commentée, mais dépouillée de ce vague qui permet de la considérer à volonté comme un compliment ou comme une injure. Carnot à vingt ans était, pour les officiers de la garnison de Calais, un *original* ou un *philosophe* (de ces deux mots l'un valait l'autre), parce qu'il ne s'associait ni à leur turbulence, ni à aucune de leurs fredaines ; parce qu'il vivait dans les bibliothèques plus qu'au café ; parce qu'il lisait Thucydide, Polybe, César, de préférence aux ouvrages licencieux de l'époque ; parce que, s'il avait d'intimes relations avec le commandant général de la Picardie, le prince de Croy, c'était non pour obtenir des permissions, des allégements de service, mais pour l'aider dans des recherches géogra-

phiques délicates, pour travailler à des cartes de l'hémisphère sud, où devaient figurer les dernières découvertes des navigateurs. Carnot, cependant, n'était rien moins qu'un censeur morose. Sévère envers lui-même, il avait pour les autres un fonds d'indulgence inépuisable. Ses moments de loisir ou de délassement, il les employait à composer de petits vers, empreints toujours d'une gaieté douce et de bonne compagnie. Citer des chansons dans la biographie d'un géomètre, c'eût été certainement une nouveauté; ce faible mérite, tout à ma portée, a failli me séduire; un peu de réflexion m'y a fait renoncer. Depuis qu'un grand poëte a mis, chez nous, son cachet immortel sur ce genre de composition, une chanson ne doit plus être citée à la légère.

PREMIÈRE COMMUNICATION ENTRE CARNOT ET L'ACADÉMIE DES SCIENCES. — AÉROSTATS.

La première communication directe entre Carnot et l'Académie des sciences (ce fait sera une nouveauté pour tout le monde) fut amenée par un problème qui non-seulement n'a pas encore été résolu, mais dont la solution paraît impossible à beaucoup de physiciens : *le problème de la direction des aérostats.*

Les découvertes scientifiques, celles même dont les hommes pouvaient espérer le plus d'avantage, les découvertes, par exemple, de la boussole et de la machine à vapeur, furent reçues, à leur apparition, avec une dédaigneuse indifférence. Les événements politiques, les hauts faits militaires, jouissent exclusivement du privilége

d'émouvoir la masse du public. Il y a eu, cependant, deux exceptions à cette règle. Sur cette seule indication, chacun de vous a déjà nommé l'*Amérique* et les *aérostats*, Christophe Colomb et Montgolfier. Les découvertes de ces deux hommes de génie, si différentes, jusqu'ici, dans leurs résultats, eurent, en naissant, des fortunes pareilles. Recueillez, en effet, dans la *Historia del Almirante*, les marques de l'enthousiasme général que la découverte de quelques îles excita chez l'Andalous, le Catalan, l'Aragonais, le Castillan; lisez le récit des honneurs inouïs qu'on s'empressait de rendre, depuis les plus grandes villes jusqu'aux plus petits hameaux, non-seulement au chef de l'entreprise, mais encore aux simples matelots des caravelles la Santa-Maria, la Pinta et la Niña, qui les premières touchèrent les rives occidentales de l'Atlantique, et dispensez-vous ensuite de chercher dans les écrits de l'époque quelle sensation les *aérostats* produisirent parmi nos compatriotes : les processions de Séville et de Barcelone sont l'image fidèle des fêtes de Lyon et de Paris. En 1783, comme deux siècles auparavant, les imaginations exaltées n'eurent garde de se renfermer dans les limites des faits et des probabilités. Là, il n'était pas d'Espagnols qui, sur les traces de Colomb, ne voulût, lui aussi, aller fouler de ses pieds des contrées où, dans l'espace de quelques jours, il devait recueillir autant d'or et de pierreries qu'en possédaient jadis les plus riches potentats. En France, chacun, suivant la direction habituelle de ses idées, faisait une application différente mais séduisante de la nouvelle faculté, j'ai presque dit des nouveaux organes, que l'homme venait de recevoir des mains de Montgol-

fier. Le physicien, transporté dans la région des météores, prenant la nature sur le fait, pénétrait enfin, d'un seul regard, le mystère de la formation de la foudre, de la neige, de la grêle. Le géographe, profitant d'un vent favorable, allait explorer, sans danger comme sans fatigue, et ces zones polaires que des glaces amoncelées depuis des siècles semblent vouloir dérober pour toujours à notre curiosité, et ces contrées centrales de l'Afrique, de la Nouvelle-Hollande, de Java, de Sumatra, de Bornéo, non moins défendues contre nos entreprises par un climat dévorant que par les animaux et les peuplades féroces qu'elles nourrissent. Certains généraux croyaient se livrer à un travail urgent en étudiant les systèmes de fortification d'artillerie qu'il conviendrait d'opposer à des ennemis voyageant en ballon; d'autres élaboraient de nouveaux principes de tactique applicables à des batailles aériennes. De tels projets, qu'on dirait empruntés à l'Arioste, semblaient assurément devoir satisfaire les esprits les plus aventureux, les plus enthousiastes; il n'en fut pas ainsi, cependant. La découverte des aérostats, malgré le brillant cortége dont chacun l'entourait à l'envi, ne parut que l'avant-coureur de découvertes plus grandes encore : rien désormais ne devait être impossible à qui venait de conquérir l'atmosphère; cette pensée se reproduit sans cesse; elle revêt toutes les formes; la jeunesse s'en empare avec bonheur; la vieillesse en fait le texte de mille regrets amers. Voyez la maréchale de Villeroi : octogénaire et malade, on la conduit presque de force à une des fenêtres des Tuileries, car elle ne croit pas aux ballons; le ballon toutefois se détache de ses amarres; notre

confrère Charles, assis dans la nacelle, salue gaiement le public, et s'élance ensuite majestueusement dans les airs. Oh! pour le coup, passant, et sans transition, de la plus complète incrédulité à une confiance sans bornes dans la puissance de l'esprit humain, la vieille maréchale tombe à genoux, et, les yeux baignés de larmes, laisse échapper ces tristes paroles : « Oui, c'est décidé, maintenant, c'est certain; ILS trouveront le secret de ne plus mourir, « *et ce sera quand je serai morte!* »

Carnot, d'un esprit sévère, et d'ailleurs il n'avait pas quatre-vingts ans, se garda bien d'aller aussi loin que la maréchale de Villeroi. Il se fit remarquer cependant parmi les enthousiastes. Il croyait alors, il a toujours cru depuis à la *possibilité* de diriger les ballons, et conséquemment aux applications que les sciences et l'art de la guerre en avaient espérées. Les archives de l'Académie doivent renfermer un Mémoire où le capitaine du génie Carnot soumettait à ses maîtres un dispositif de rames légères qui, suivant lui, devaient conduire au but. Ce Mémoire n'a pas encore été retrouvé. Je continuerai mes recherches, et si le travail me semble pouvoir ajouter à la réputation de notre confrère, le public n'en sera pas privé. Peut-être y joindrai-je un Mémoire du même genre, également inédit, d'un autre académicien, de l'illustre Meunier.

ÉLOGE DE VAUBAN PAR CARNOT. — SES DISCUSSIONS AVEC M. DE MONTALEMBERT.

Certaine société littéraire d'une très-petite ville s'était jadis qualifiée, de sa pleine autorité, de *fille de l'Académie*

française. Voltaire ne voulait pas qu'on lui refusât ce titre : « Je la tiens même, disait-il, pour une fille très-« vertueuse, puisque jamais elle n'a fait parler d'elle. »

L'épigramme n'eût pas été applicable à l'Académie de Dijon. Cette Société célèbre ne fuyait les regards du public, ni lorsqu'elle mit en question : « Si le réta-« blissement des sciences et des arts avait contribué à « épurer les mœurs, » ni surtout lorsqu'elle couronna le discours où Jean-Jacques se prononçait pour la négative. Le temps a fait bonne justice du paradoxe; mais il n'a pas dû effacer le souvenir du procédé généreux qui, en donnant à Rousseau une célébrité inattendue, l'attacha pour toujours à la carrière brillante dans laquelle il a trouvé des émules, des rivaux, mais point de maître.

Au titre que je viens de rappeler, l'Académie de Dijon peut ajouter encore celui d'avoir fait naître la première production de Carnot dont la presse se soit emparée : l'*Éloge de Vauban.*

L'intrépidité, le désintéressement, la science de l'illustre maréchal, avaient déjà reçu, par la bouche de Fontenelle, un hommage auquel il semblait difficile de rien ajouter. Quels discours, en effet, pourraient plus dignement caractériser une vie militaire que ces quelques chiffres : « Vauban fit travailler à 300 places; il en éleva 33 « neuves; il conduisit 53 siéges; il s'est trouvé à 140 ac-« tions de vigueur. » Et ces autres paroles ne semblent-elles pas empruntées à Plutarque? « Les mœurs de Vauban « ont tenu bon contre les dignités les plus brillantes et « n'ont pas même combattu. En un mot, c'était un

« Romain qu'il semblait que notre siècle eût dérobé aux « plus heureux temps de la République! »

L'éloge d'où ces deux passages sont tirés m'avait toujours paru si éloquent, si vrai, qu'au moment où, pour la première fois, je trouvai un discours sur Vauban parmi les productions de notre confrère, je me surpris à maudire de toute mon âme le programme académique qui, se jouant de l'inexpérience d'un jeune homme, l'avait exposé à une redoutable comparaison. En vérité, je n'aurais pas été plus inquiet si j'eusse découvert que Carnot avait essayé de refaire *la Mécanique* de Lagrange, *Athalie*, ou les *Fables* de La Fontaine. Ces craintes étaient exagérées. Les membres bourguignons de l'Académie de Dijon eurent raison de penser que le Bourguignon Vauban pouvait encore devenir un intéressant sujet d'étude, après le brillant portrait tracé par Fontenelle. Et, en effet, le secrétaire de l'Académie des sciences avait prudemment laissé dans l'ombre l'un des plus beaux côtés de l'illustre maréchal.

L'éloge de Vauban, sous la plume d'un officier du génie, semblait devoir consister principalement dans une appréciation exacte des moyens de défense et d'attaque dont l'illustre maréchal a doté l'art de la guerre. Ce ne fut pas cependant le plan qu'adopta Carnot. C'est surtout par les qualités du cœur, par les vertus, par le patriotisme, que Vauban lui semblait digne d'admiration : « C'était, s'écriait-il, un de ces hommes que la nature « donne au monde tout formés à la bienfaisance; doués, « comme l'abeille, d'une activité innée pour le bien « général; qui ne peuvent séparer leur sort de celui de

« la République, et qui, membres intimes de la société, « vivent, prospèrent, souffrent et languissent avec elle. »

Le prince Henri de Prusse assistait à la séance de l'Académie de Dijon dans laquelle l'éloge de Vauban fut lu et couronné. Il exprima, dans les termes les moins équivoques, tout le plaisir que ce discours lui avait fait; il assura l'auteur, verbalement et par écrit, de sa profonde estime. Piqué d'émulation, le prince de Condé, qui présidait l'assemblée comme gouverneur de la Bourgogne, enchérit encore sur les marques de bienveillance que le jeune officier du génie recevait du frère de Frédéric le Grand.

Carnot avait-il donc encensé les préjugés nobiliaires? Ses principes de 1784 étaient-ils tellement différents de ceux qui depuis ont dirigé toutes ses actions, que le suffrage des grands ne pût pas lui manquer? Écoutez, Messieurs, et prononcez!

La *Dîme royale*, cet écrit qui, sous Louis XIV, amena l'entière disgrâce de Vauban, dont Fontenelle eut la prudence de ne pas même citer le titre dans l'énumération des travaux de l'illustre maréchal, Carnot l'appelait un exposé simple et pathétique des faits; un ouvrage où « tout frappe par la précision et la vérité ». La répartition des impôts, en France, paraît *barbare* au jeune officier; la manière de les percevoir *plus barbare encore*. D'après lui, le véritable objet d'un gouvernement est d'obliger au travail tous les individus de l'État; le moyen qu'il indique pour arriver à ce résultat serait (je cite textuellement) de faire passer les richesses, des mains où elles sont superflues, dans celles où elles sont nécessaires. Carnot

s'associe sans réserve à ce précepte de Vauban : les lois devraient prévenir l'affreuse misère des uns, l'excessive opulence des autres; il s'élève contre l'odieuse multiplicité des privilèges dont les classes les plus nombreuses de la population avaient alors tant à souffrir; enfin, après avoir partagé les hommes en deux catégories, les travailleurs et les oisifs, il va jusqu'à dire de ces derniers, dont suivant lui on s'est exclusivement occupé en constituant les sociétés modernes, qu'*ils ne commencent à être utiles qu'au moment où ils meurent, car ils ne vivifient la terre qu'en y rentrant.* Telles sont, Messieurs, les hardiesses qu'une académie couronnait en 1784; qui dictaient à Buffon, qu'on n'accusera certainement pas d'avoir été un novateur en matière de gouvernement, ces paroles si flatteuses pour le lauréat : « Votre style est noble et coulant; vous avez fait, Monsieur, un ouvrage agréable et utile; » qui inspiraient au frère d'un roi absolu le désir d'attacher Carnot, dont il se déclarait l'*ami*, au service de la Prusse; qui valurent au jeune officier la bienveillance du prince que Worms, Coblentz, peu d'années après, voyaient à la tête de l'émigration! Qu'on ose ensuite appeler notre révolution de 1789 un effet sans cause, un météore dont rien n'avait dû faire prévoir l'arrivée! Les transformations morales de la société sont assujetties à la loi de continuité; elles naissent, grandissent, comme les produits du sol, par des nuances insensibles.

Chaque siècle développe, discute, s'assimile en quelque sorte des vérités ou, si l'on veut, des principes dont la conception appartenait au siècle précédent; ce travail

de l'esprit passe ordinairement sans être aperçu du vulgaire; mais quand le jour de l'application arrive, quand les principes réclament leur part d'action, quand ils veulent pénétrer dans la vie politique, les intérêts anciens, n'eussent-ils à invoquer en leur faveur que cette même ancienneté, s'émeuvent, résistent, combattent, et la société est ébranlée jusque dans ses fondements. Le tableau sera complet, Messieurs, si j'ajoute que, dans ces luttes acharnées, ce ne sont jamais les principes qui succombent.

Carnot, comme je l'ai déjà remarqué, avait à peine effleuré dans son éloge la partie technique des travaux de Vauban; mais, dans les quelques phrases qu'il écrivit à ce sujet, il s'avisa de dire que *certain vulgaire ignorant* se faisait de la fortification une idée erronée en la réduisant à l'art de tracer sur le papier des lignes assujetties à des conditions plus ou moins systématiques. Ces paroles, dans leur généralité, semblaient devoir passer inaperçues; un malheureux concours de circonstances leur donna une importance qui n'était ni dans les prévisions, ni surtout dans les désirs de l'auteur. En 1783, un général d'infanterie, membre de cette académie, M. le marquis de Montalembert, publia, sous le titre de *Fortification perpendiculaire,* un système de défense des places entièrement nouveau. Ce système fut combattu à outrance par le corps presque tout entier du génie militaire. Le rejeton d'une illustre famille, l'officier général de l'armée française, l'académicien, pouvait assurément, sans trop de vanité, ne pas se croire compris dans le vulgaire ignorant que l'auteur de l'éloge avait signalé en passant; mais M. de Montalembert s'obstina à s'appliquer ces expres-

sions, et, pour se venger, il publia une édition de l'éloge de Vauban accompagnée de notes où l'offense, où l'outrage, étaient portés à leur comble. Il y avait dans ce pamphlet de quoi bouleverser mille fois la tête d'un jeune homme; cependant, en cette difficile occurrence, Carnot se montra déjà ce qu'il a toujours été depuis : franc, loyal, et complétement insensible à des injures non méritées.

« Si vos soupçons étaient fondés, écrivit-il à son fou-« gueux antagoniste, j'aurais méconnu les premiers de-« voirs de l'honnêteté, de la décence; j'aurais manqué « surtout aux égards infinis que les militaires doivent à « un général distingué : croyez qu'il n'est aucun officier « du génie qui n'apprît, avec le même plaisir, de M. le « marquis de Montalembert, à bien fortifier les places, « que du brave d'Essé à les bien défendre. »

On appréciera l'à-propos, la délicatesse de cette citation, quand j'aurai dit que le brave d'Essé, qui, en 1543, après plus de trois mois d'une résistance héroïque, obligea toutes les forces de l'Empereur à lever le siége de Landrecies, était un des ancêtres de M. de Montalembert.

La modération, la politesse, sont un moyen de succès presque infaillible contre la violence et l'outrage; aussi, dans les luttes de la presse, faut-il souvent les envisager comme le simple résultat d'un calcul, comme une preuve d'habileté. Mais la lettre de Carnot ne permettait pas de se méprendre sur la sincérité de ses sentiments. Votre ouvrage, écrivait-il à celui qui venait de critiquer amèrement le fond, le style, je puis presque ajouter la ponctua-

tion de son éloge; votre ouvrage *est plein de génie..... Maintenant que vos casemates sont connues et éprouvées, la fortification va prendre une nouvelle face; elle deviendra un art nouveau.* « Il ne sera plus permis d'employer « les revenus de l'État à faire du médiocre, quand vous « nous avez appris à faire du bon..... Quoique le corps « du génie n'ait point l'avantage de vous posséder, nous « n'en croyons pas moins avoir le droit de vous compter « parmi ses plus illustres membres. Quiconque étend nos « connaissances, quiconque nous fournit de nouveaux « moyens d'être utile à la France, devient notre confrère, « notre chef, notre bienfaiteur. » M. de Montalembert ne résista pas à des témoignages d'estime si explicites, si flatteurs. Le désaveu le plus formel de la malencontreuse brochure suivit de près la réponse de Carnot; d'autre part, il faut bien l'avouer, les chefs supérieurs du génie furent tellement irrités des éloges qu'un simple capitaine s'était permis de donner à des systèmes qu'eux avaient repoussés d'autorité, qu'une lettre de cachet et la Bastille apprirent à notre confrère qu'à la veille de notre grande Révolution, la liberté d'examen, cette précieuse conquête de la philosophie moderne, n'avait pas encore pénétré dans les habitudes militaires. Une semblable rigueur paraît inexplicable, alors même qu'on fait la plus large part aux exigences de l'esprit de corps et aux susceptibilités de l'amour-propre; Carnot, en effet, tant dans son éloge que dans sa lettre à Montalembert, s'était montré le plus chaud défenseur de l'arme à laquelle il appartenait, et « qui fait profession, disait-il, de sacrifier son temps et sa vie à l'État. » Je le demande, celui-là avait-il donc

méconnu les devoirs de sa position qui, appelé à mettre en balance les services de l'officier de troupes et ceux de l'ingénieur auquel est dévolu le dangereux honneur de tracer les parallèles, de commander la tranchée ou de diriger une tête de sape, s'exprimait si noblement : « L'officier du génie est au milieu du péril, mais il y est « seul et dans le silence ; il voit la mort, mais il faut qu'il « l'envisage avec sang-froid ; il ne doit point courir à elle « comme les héros des batailles ; il la voit tranquillement « venir ; il se porte où la foudre éclate, non pour agir, « mais pour observer ; non pour s'étourdir, mais pour « délibérer. »

J'aurais peut-être moins longuement insisté, Messieurs, sur ce fâcheux épisode de la vie de Carnot, s'il ne m'avait pas été donné de reconnaître moi-même combien de pareils temps sont loin de nous ; si accompagnant, dans la visite de quelques villes de guerre, nos officiers du génie les plus illustres, je n'avais vu, lorsqu'on discutait les améliorations dont ces places semblaient susceptibles, le simple sous-lieutenant opposer vivement et en toute liberté ses idées, ses réflexions, ses systèmes, aux opinions des généraux ; ne se rendre qu'après avoir été victorieusement réfuté, et sortir définitivement de cette lutte animée, non pas, comme jadis, pour aller à la Bastille, mais avec de nouvelles chances d'avancement.

Ceux à qui est dévolu le devoir de réclamer sans cesse les améliorations dont notre état social est susceptible, se décourageraient, Messieurs, si, quand l'occasion s'en présente, on ne montrait pas au public que leurs efforts ont quelquefois été couronnés de succès.

ESSAI SUR LES MACHINES. — THÉORÈME NOUVEAU SUR LES PERTES DE FORCE.

La première, je dirai plus, la principale production scientifique de Carnot, date de l'année 1783; elle est intitulée : *Essai sur les machines en général.*

Ceux-là se tromperaient beaucoup qui chercheraient dans l'essai de notre confrère la description technique ou l'étude spéciale d'une quelconque des machines simples ou composées dont les hommes ont su tirer tant d'avantages. Tel n'était pas, en effet, le but que l'auteur avait en vue.

Une machine, considérée dans sa plus grande généralité, est l'assemblage d'un nombre plus ou moins considérable de pièces fixes ou mobiles à l'aide desquelles les forces de toute nature produisent ordinairement des effets que leur action directe ne pourrait pas réaliser. Voyez, par exemple, le tailleur de pierre, la main sur la manivelle d'une machine bien simple, sur la manivelle du cric ou du treuil; il renverse, il incline à sa convenance, il soulève jusqu'au faîte des plus hautes bâtisses d'énormes blocs que, sans cela, il ne parviendrait pas à déplacer de l'épaisseur d'un cheveu.

A la vue de ces effets, les ignorants crient à la merveille; ils se persuadent que les machines multiplient les forces, et cette idée fausse, radicalement fausse, les jette dans des conceptions bizarres, ordinairement très-compliquées, qui enlèvent chaque année, en pure perte, d'immenses capitaux à l'agriculture, à l'industrie manufacturière et au commerce.

Dans une force, quelle qu'en soit la nature, ce qui doit s'apprécier en argent, ce que le fabricant achète à l'ingénieur, peut aisément se ramener à un effet très-simple et dont tout le monde a une idée nette. On suppose la force directement appliquée à l'élévation d'un poids; on voit la hauteur à laquelle la force élève le poids dans un certain temps, et ces deux données de l'expérience, le poids et la hauteur, multipliées entre elles forment un produit qui est l'appréciation exacte de la force employée. Ce produit, en effet, pour un temps donné et pour une même hauteur d'élévation, ne peut pas augmenter ou diminuer sans que la force augmente ou diminue dans la même proportion; en sorte, par exemple, que s'il devient double, triple, décuple, c'est que la force a doublé, triplé, décuplé.

Le produit qui donne la mesure directe d'une force, sert également à l'apprécier quand elle a exercé son action sur la résistance, par l'intermédiaire d'une machine; eh bien, cette machine, douez-la par la pensée de toutes les perfections imaginables, et le produit dû poids par la hauteur qu'il aura parcourue en un temps donné sera précisément égal à celui qu'on avait obtenu en opérant avec la même force, sans aucun intermédiaire. L'effet réel, disons mieux, l'effet convenablement envisagé d'une machine quelconque ne surpassera donc jamais celui que la force motrice était en état de produire naturellement. Si vous le voulez, vous pourrez sans doute, avec une machine, soulever des masses énormes, des millions, des milliards de kilogrammes par exemple; mais puisque ce produit du poids par la hauteur doit res-

ter constant, les quantités dont ces masses pourront être soulevées en une minute seront un million ou un milliard de fois plus petites que celles où votre main eût porté un seul kilogramme dans le même temps.

Chacun comprendra maintenant le véritable sens de l'aphorisme de mécanique : *Les machines font perdre en temps ou en vitesse ce qu'elles font gagner en force.* Qu'on me donne un point d'appui situé hors de la terre, s'écriait Archimède, et cette terre si grande, si massive, je la soulèverai à l'aide d'un levier par le seul effort de ma main. L'exclamation de l'immortel géomètre caractérisait merveilleusement les machines, en tant qu'elles donnent à l'homme le moyen de réaliser des effets qui, sans cela, seraient des milliards de milliards de fois au-dessus de sa force naturelle; mais l'antiquité l'eût sans doute beaucoup moins admirée, si, analysant de plus près les phénomènes, comme nous venons de le faire, quelqu'un avait ajouté : Oui, sans doute, mathématiquement parlant, avec son point d'appui et son levier, Archimède soulèverait le globe; mais, après quarante millions de siècles d'un effort continu, car un tel calcul ne dépasse pas aujourd'hui les limites de la science, le déplacement opéré serait à peine de l'épaisseur d'un cheveu.

Si la machine idéale, si la machine douée de toutes les perfections imaginables n'ajoute rien à la force qui la met en action, du moins elle ne lui fait rien perdre; elle transforme les effets par équivalents rigoureux. Il n'en est pas de même d'une machine réelle : ici la puissance et la résistance communiquent entre elles à l'aide de pièces que nous supposions inflexibles et qui ne le sont

pas ; à l'aide de chaînes et de cordages dont la raideur ne saurait manquer d'être nuisible ; les parties mobiles tournent d'ailleurs dans des collets, dans des crapaudines où s'opèrent de grands frottements : toutes ces causes réunies absorbent en pure perte une partie très-notable de la force motrice ; ainsi les effets d'une machine doivent toujours être inférieurs à ceux que la force eût engendrés en agissant directement sur les résistances.

Ces résultats de la théorie, confirmés d'ailleurs complétement par l'expérience, n'empêchent pas que, sous certains points de vue, telle ou telle machine ne puisse, sans paradoxe, être recommandée ; qu'elle ne soit utile, et même souvent indispensable. Des considérations de solidité ou d'ornement obligent, par exemple, de porter au sommet de certains édifices des blocs de pierre ou de marbre dont le poids dépasse les forces de l'ouvrier le plus vigoureux ; supprimez le treuil, supprimez les machines analogues, et un seul homme ne pourra plus exécuter le travail que l'architecte aura conçu ; il faudra réunir des milliers de bras sur un même point ; des espaces resserrés y mettront obstacle ; le *grand appareil* disparaîtra de tous les monuments d'architecture ; la porte triomphale, le palais, ne seront plus construits, comme la modeste chaumière, qu'avec de petits moellons.

Vous le voyez, Messieurs, il est des cas, nous ne saurions trop le répéter, dans lesquels, bon gré, mal gré, on doit se résigner à la perte de force qu'entraînent les machines, puisque sans leur secours certains travaux deviendraient inexécutables.

Les pertes de force qui dépendent de la flexibilité des

matériaux dont les machines sont composées, de la raideur des cordes et du frottement, avaient été remarquées des plus anciens mécaniciens; les modernes ont été plus loin : leurs expériences servent à apprécier ces pertes, à les évaluer en nombres avec une assez grande exactitude.

La science en était à ce point, lorsque Carnot publia son *Essai*. Dans cet ouvrage notre confrère, envisageant les machines, et même plus généralement tout système de corps mobile, sous un point de vue entièrement neuf, signale une cause inaperçue ou du moins imparfaitement analysée par ses prédécesseurs, et qui, en certains cas, doit aussi donner lieu à des pertes considérables; il montre qu'on doit, à tout prix, éviter les changements brusques de vitesse. Carnot fait plus : il trouve l'expression mathématique de la perte de *force vive* que de pareils changements occasionnent; il montre qu'elle est égale à la *force vive* dont tous les corps du système seraient animés, si on douait chacun de ces corps de la vitesse finie qu'il a perdue à l'instant même où le changement brusque s'est réalisé.

Tel est, Messieurs, l'énoncé du principe qui, sous le nom de *théorème de Carnot*, joue un si grand rôle dans le calcul de l'effet des machines.

Ce beau, ce précieux théorème est aujourd'hui connu de tous les ingénieurs; il les guide dans la pratique; il les garantit des fautes grossières que commettaient leurs devanciers.

Si je devais en faire sentir l'importance aux gens du monde, je dirais peut-être, malgré la bizarrerie apparente du rapprochement, que Carnot a étendu au monde

matériel un proverbe dont la vérité n'était guère constatée que dans le monde moral ; que *beaucoup de bruit et peu de besogne* est désormais un dicton tout aussi applicable aux travaux effectifs des machines qu'aux entreprises de certains individus dont la pétulance fait espérer des merveilles que l'événement ne réalise jamais. En m'adressant aux hommes d'étude, je les prierais de distinguer soigneusement l'invention des organes matériels à l'aide desquels les forces transmettent leur action d'un point à un autre, de la découverte de ces vérités primordiales qui s'appliquent indistinctement à tous les systèmes imaginables ; j'essaierais de faire voir que, sous ce premier point de vue, les anciens ne nous étaient peut-être pas inférieurs. La vis d'Archimède, les engrenages de Ctésibius, les fontaines hydrostatiques de Héron d'Alexandrie, l'appareil rotatif à vapeur du même ingénieur, une foule de machines de guerre, et parmi elles les balistes, viendraient au besoin fortifier mon doute. Au contraire, dans le champ des vérités théoriques, la prépondérance des modernes se montrerait incontestable. Là apparaîtraient successivement et dans tout leur éclat : en Hollande, Stévin et Huygens ; en Italie, Galilée et Torricelli ; en Angleterre, Newton et Maclaurin ; en Suisse, Bernouilli et Euler ; en France, Pascal, Varignon, d'Alembert, Lagrange et Laplace.

Eh bien, Messieurs, voilà les illustres personnages à côté desquels Carnot est allé se placer par la découverte de son beau théorème.

Je ne sais, en vérité, si je ne dois pas craindre, en insistant plus longtemps sur les inconvénients des chan-

gements brusques, de faire naître dans mon auditoire le désir que, tout inconvénient mis de côté, je passe *brusquement* à autre sujet; je me hasarderai cependant à ajouter encore quelques mots.

Il vient d'être souvent question de forces perdues : l'expression est juste, quand on compare les effets d'une machine à ceux qu'elle aurait pu produire, toutes les autres circonstances restant les mêmes, si le constructeur avait soigneusement évité les changements subits de vitesse; mais il ne faut pas croire qu'aucune force ou fraction de force puisse être jamais anéantie dans l'acception grammaticale du mot : tout ce qui ne se retrouve ni dans l'effet utile engendré par le moteur, ni dans ce qu'il conserve de puissance après avoir agi, a concouru à l'ébranlement et à la destruction de la machine.

Ce dernier trait était nécessaire pour faire apprécier les éminents, les incontestables services que le théorème de Carnot a déjà rendus et qu'il rendra de plus en plus à l'art et à l'industrie. Si je ne craignais la vive incrédulité qui, de prime abord, s'attacherait à mes paroles, j'ajouterais que ce même théorème d'analyse et de mécanique a aussi joué un grand rôle dans les événements nombreux de notre Révolution, dont les déterminations de Carnot pouvaient changer le caractère. Au reste, j'en ai trop dit pour ne pas compléter ma pensée.

Dans ma jeunesse, encouragé par la bienveillance, par l'amitié dont Carnot voulait bien m'honorer, je prenais quelquefois la liberté de reporter ses souvenirs sur ces grandes époques de nos annales révolutionnaires où les partis, dans leurs convulsions frénétiques, furent

anéantis, vaincus, ou seulement apaisés par des mesures brusques, violentes, par de véritables coups d'État. Je demandais alors à notre confrère comment, seul entre tous, il avait constamment espéré d'arriver au but sans secousses, et sans porter atteinte aux lois; sa réponse, toujours la même, s'était profondément gravée dans ma mémoire; mais quelle ne fut pas ma surprise lorsque, sortant un jour du cercle d'études qu'un jeune astronome doit toujours s'imposer, je retrouvai textuellement la réponse constante dont il vient d'être question dans l'énoncé d'un théorème de mécanique; lorsque je vis que notre confrère m'avait toujours entretenu de l'organisation politique de la société, précisément comme dans son ouvrage il parle d'une machine où des changements brusques entraînent nécessairement de grandes déperditions de force, et tôt ou tard amènent la dislocation complète du système!

Serait-il donc vrai, Messieurs, que dans notre humaine faiblesse les esprits les plus élevés fussent si peu convaincus de la bonté, de la sagesse des déterminations que le cœur leur inspire, qu'ils eussent besoin de les confirmer, de les corroborer par des assimilations plus ou moins forcées?

Ce doute ne vous étonnera pas si j'ajoute que, dans toutes les occasions difficiles, un des savants dont les travaux ont le plus illustré cette Académie se réglait, à l'en croire, sur cette maxime assurément très-commode: « L'eau prend exactement la forme du vase qui la con« tient; un esprit sage doit, avec la même fidélité, se « modeler sur les circonstances du moment. »

Je pourrais citer aussi un autre de nos confrères non moins célèbre, à qui certain personnage demandait un jour devant moi par quel secret il avait traversé sans encombre les terribles époques de nos discordes civiles : « Tout pays en révolution, répondit-il, est une voiture « dont les chevaux ont pris le mors aux dents ; vouloir « arrêter les chevaux, c'est courir de gaieté de cœur à « une catastrophe ; celui qui saute de la voiture s'expose à « être broyé sous les roues ; le mieux est de s'abandonner « au mouvement en fermant les yeux, ainsi ai-je fait ! »

Dans l'ouvrage dont l'analyse m'a entraîné plus loin que je ne le prévoyais, Carnot a consacré quelques lignes à la question du *mouvement perpétuel*. Il fait voir non-seulement que toute machine, quelle qu'en soit la forme, abandonnée à elle-même s'arrêtera, mais il assigne encore l'instant où cela doit arriver.

Les arguments de notre confrère sont excellents ; aucun géomètre n'en contestera la rigueur : faut-il espérer, toutefois, qu'ils dessécheront dans leur germe les nombreux projets que chaque année, je me trompe, que *chaque printemps* voit éclore ?

Voilà ce dont on ne saurait se flatter. Les faiseurs de mouvements perpétuels ne comprendraient pas plus l'ouvrage de Carnot, que les inventeurs de la quadrature du cercle, de la trisection de l'angle, n'entendent la géométrie d'Euclide. De la science, ils n'en ont pas besoin : leur découverte, ils la doivent à une inspiration soudaine, surnaturelle. Aussi, rien ne les décourage, rien ne les détrompe ; témoin cet artiste, d'ailleurs fort estimable, qui sans se douter de ce qu'il y avait de naïvement bur-

lesque dans les termes de sa demande, me priait d'aller voir *pourquoi tous ses mouvements perpétuels s'étaient arrêtés !*

CARNOT, HOMME POLITIQUE, L'UN DES JUGES DE LOUIS XVI.

Carnot fut un des premiers officiers de l'armée française qui embrassèrent loyalement et avec enthousiasme les vues régénératrices de l'Assemblée nationale. Cependant, les annales de la Révolution ne font mention de lui qu'à partir de 1791.

Certains écrivains prennent à tort l'esprit de prosélytisme pour la juste mesure de la sincérité des convictions politiques ; ils ne comprennent point qu'une vie retirée, studieuse, puisse s'allier à un profond désir de réformes sociales ; les deux années d'inaction de Carnot leur semblent un véritable phénomène. Or, devinez de quoi ils se sont avisés pour l'expliquer ? Ils placent notre confrère parmi les émigrés de Coblentz ; ses tendances républicaines ne dateraient ainsi que de l'époque où il serait rentré furtivement en France. Je ne vous ferai pas, Messieurs, l'injure de réfuter une aussi risible supposition.

En 1791, Carnot était en garnison à Saint-Omer, et s'y maria avec mademoiselle Dupont, fille d'un administrateur militaire né dans ce pays. Ses principes politiques, la modération de sa conduite, ses connaissances variées, lui valurent bientôt après l'honneur de représenter le département du Pas-de-Calais à l'Assemblée législative.

A partir de cette époque, Carnot se livra tout entier aux devoirs impérieux qui lui furent imposés ou par le choix de ses concitoyens, ou par le suffrage de ses collègues; l'homme public absorba presque entièrement le géomètre : ce dernier ne se montra plus que de loin en loin.

Ici, Messieurs, deux routes se présentent à moi : l'une est unie et frayée; la seconde est bordée de précipices. Si j'en croyais quelques personnes que leur bienveillance pour moi a rendues timides, je n'hésiterais pas à choisir la première. Prendre l'autre, ce sera encourir, je le sais, les reproches d'imprudence, d'aveuglement. A Dieu ne plaise que je me suppose la force de lutter contre des préventions si nettes, si décidées; mais de mesquines considérations d'amour-propre s'évanouiront toujours à mes yeux devant le sentiment du devoir. Or, je le demande, ne blesserais-je pas profondément la conscience publique si, même dans cette enceinte consacrée aux arts, aux lettres, aux sciences, je me bornais à parler de l'académicien Carnot? Sans doute, en déroulant devant vous la longue série de découvertes de tel ou tel savant illustre revêtu durant sa vie du titre de sénateur, on a pu légitimement, très-légitimement s'écrier que la postérité ne garderait aucun souvenir de fonctions sans portée, et qui d'ailleurs, de dégradation en dégradation, avaient fini par se réduire à des communications mensuelles avec la trésorerie; mais ce serait un acte antinational, un acte d'ingratitude, que d'appliquer de telles paroles à la grande ombre de Carnot. On le désire, on le veut, on l'ordonne presque; eh bien! j'y consens, je ne parlerai pas du drame dont le dénoûment fut la mort tragique du suc-

cesseur de cent rois et le renversement de la monarchie; cependant moi, partisan décidé de l'abolition de la peine de mort, je n'aperçois pas les prétendues difficultés de position qui m'auraient empêché de m'abandonner ici publiquement aux inspirations de ma conscience; je ne devine pas mieux pourquoi je me serais abstenu de rendre aussi cette enceinte confidente de l'aversion profonde que je professe pour tout arrêt politique rendu par un corps politique. Faut-il le dire, enfin, une fraternelle sollicitude pour la mémoire de Carnot ne me paraissait pas exiger le sacrifice qui m'est imposé. A-t-on oublié tout ce que l'histoire contemporaine m'aurait fourni de documents accusateurs contre les mille courtisans dont les manœuvres intéressées, hypocrites, antinationales, jetèrent le monarque dans un labyrinthe sans issue, le firent déclarer coupable à l'unanimité par la représentation nationale, et rendirent, bien plus encore que les ardentes idées démocratiques de la Convention, la catastrophe du 21 janvier inévitable. Si de ces hautes considérations de morale j'étais descendu à l'appréciation minutieuse des faits, à leur discussion technique, telle qu'il faudrait la soumettre à une cour d'appel ou de cassation, j'aurais trouvé avec tous les esprits droits, avec notre Daunou, par exemple, l'illégalité du célèbre procès, moins dans la nature de la sentence, moins dans la sévérité de la peine infligée, que dans la composition même du tribunal, que dans l'usurpation de pouvoir qui lui avait donné naissance. Or, Messieurs, et je n'aurais pas manqué d'en faire la remarque, quand la Convention s'investissait du droit de prononcer sur le sort de Louis XVI; quand elle réglait, après coup,

sa jurisprudence; quand elle s'attribuait simultanément les fonctions d'accusateur et de juge, Carnot était absent de Paris, Carnot remplissait aux armées une de ces missions importantes dont son ardent patriotisme trouvait toujours le secret de vaincre les difficultés.

CARNOT, MEMBRE DU COMITÉ DE SALUT PUBLIC.

La concession qu'on a exigée de moi, si toutefois je m'y suis bien exactement conformé, m'autorise à me montrer moins docile au sujet d'une autre période de la vie de Carnot, plus orageuse, plus difficile encore. Évitons, j'y consens de grand cœur, évitons de reporter nos regards sur certaines phases irritantes de nos discordes civiles; pour moi, je n'y mettrai jamais qu'une condition : c'est que la mémoire d'aucun de nos confrères n'en souffrira. Eh bien, Messieurs, supposez un moment que je me taise ici sur le *membre du comité de salut public;* ne conclura-t-on pas de mon silence, je dis plus, n'aura-t-on pas le droit d'en conclure que j'ai reconnu l'impossibilité de repousser les attaques vives, nombreuses, poignantes, dont il a été l'objet? Ces attaques, Carnot, de son vivant, a pu les dédaigner; il m'était, au contraire, imposé d'en chercher l'origine, d'en peser consciencieusement la valeur. Je le dis sans *forfanterie*, aucune puissance humaine ne m'eût décidé à faire retentir ici le nom de Carnot, si je n'avais découvert les causes honorables, patriotiques, de certains actes que la plus atroce des calomnies, que la calomnie politique, avait souillés de sa bave infecte. Mon travail, au

reste, n'a pas été sans quelques difficultés. Personne dans l'avenir n'aurait peut-être plus l'occasion d'en réunir les éléments. Encore quelques années, en effet, et les collègues et les collaborateurs de Carnot, dont j'ai pu recueillir les lumières et les témoignages, auront payé leur tribut à la nature.

En 1793, la Convention était dans l'État le seul pouvoir organisé capable d'opposer une digue efficace au débordement d'ennemis qui de toutes les parties de l'Europe venaient se ruer sur la France et menacer sa nationalité. La nationalité d'un peuple est comme l'honneur : la plus légère blessure lui devient mortelle. Tels étaient, Messieurs, les sentiments de tant de conventionnels dont la France révère la mémoire ; tels étaient les liens qui les attachaient au poste périlleux où l'élection les avait appelés.

En créant le *comité du salut public* (le 6 avril 1793), la Convention s'était réservé le choix de ses membres. Jusqu'au fameux 31 mai, on n'y comptait que des conventionnels neutres ou tout au moins étrangers aux deux fractions de l'assemblée qui se faisaient une guerre à mort. A la suite de plusieurs renouvellements partiels, il se composait, le 11 septembre 1793, de Robespierre, Saint-Just, Couthon, Collot d'Herbois, Billaud-Varennes, Prieur (de la Marne), Prieur (de la Côte-d'Or), Carnot, Jean-Bon Saint-André, Barère, Hérault de Séchelles, Robert Lindet.

La Convention, lorsqu'elle déféra de si grands pouvoirs au comité de salut public, voulait que chaque affaire fût dans ce comité le sujet d'une discussion, d'une délibéra-

tion approfondie; que la majorité des voix prononçât. Les décisions, pour acquérir force de loi, devaient, à peine de nullité, être revêtues d'un certain nombre de signatures. Ces prescriptions avaient le plus grand de tous les défauts, celui d'être complétement inexécutables. L'homme a trouvé de nos jours le secret de décupler sa vitesse quand il se déplace, de modifier sa force quand il doit agir, de porter ses regards scrutateurs dans les régions de l'infini; il n'a pas découvert encore les moyens de lire une page d'écriture en moins de temps qu'on n'en employait jadis. Il faut même reconnaître qu'à cet égard le plus humble commis expéditionnaire marcherait l'égal de César, de Cicéron, de Descartes, de Bossuet. Les innombrables dépêches que le comité de salut public recevait journellement de tous les points de nos frontières menacées ou envahies, de toutes les villes, de tous les villages de l'intérieur où les promoteurs d'une nouvelle organisation politique luttaient violemment contre les préjugés et les intérêts des castes privilégiées, ne pouvaient être examinées avec maturité. Le zèle, l'activité, le dévouement, ne suffisaient pas à l'expédition de tant de graves affaires; une réforme était indispensable : il y allait du salut de la France. Deux voies différentes se présentaient : on pouvait provoquer la réorganisation du comité, ou partager le travail entre ses divers membres. La réorganisation du comité, en présence d'un ennemi puissant, au milieu de difficultés inouïes (dont aucune époque de l'histoire des peuples n'avait offert l'exemple), eût jeté dans la Convention de nouveaux ferments de discorde, énervé son pouvoir magique, et compromis la défense du territoire. La

division du travail devait prévaloir, et elle prévalut en effet. Carnot fut chargé de l'organisation des armées et de leurs opérations; Prieur (de la Côte-d'Or), de l'armement; Robert Lindet, des approvisionnements; Robespierre, Saint-Just, Couthon, Billaud-Varennes, Collot d'Herbois, se réservèrent la politique, la police générale et les mesures de sûreté. Dans chaque nature de questions, une seule signature était sérieuse et emportait responsabilité; les autres, quoique exigées par la loi, devaient être regardées comme l'accomplissement d'une simple formalité : il était évident, en effet, qu'on serait obligé de les donner sans discussion et même sans examen.

Telles furent, Messieurs, les bases de la convention que Robert Lindet, pour sa sûreté personnelle, fit consigner dans une déclaration écrite, et à l'aide de laquelle les membres du comité de salut public crurent pouvoir, sans outre-passer les termes de leur mandat, conjurer les orages qui, de toutes parts, menaçaient le pays. Cet arrangement confidentiel sera sans doute blâmé : les uns crieront à l'illégalité, les autres à l'imprudence. Je rappellerai aux premiers qu'enlacés dans une organisation vicieuse, les membres du comité étaient chaque jour aux prises avec une impossibilité, et que le mot *impossible* est français, quoi qu'en ait pu dire l'amour-propre national à une époque où les admirables triomphes de nos armées semblaient légitimer toutes les hyperboles. Le reproche d'imprudence, je l'admets sans réserve. J'ajoute que, de la part de Carnot, cette imprudence était volontaire; qu'en se résignant à signer sans examen les décisions de

tous ses collègues, il faisait sciemment à la France le plus grand de tous les sacrifices; qu'il plaçait son honneur aux mains de plusieurs de ses ennemis déclarés; que, comptant enfin sur la justice tardive de la postérité, il arborait cette devise, presque surhumaine, d'une des plus puissantes organisations que la Révolution ait fait surgir du flot populaire, cette devise que tout patriote sincère et doué de quelque chaleur d'âme pourrait au reste avouer : *Périsse ma réputation plutôt que mon pays*.

Vous l'avez déjà compris, Messieurs, mon but est de partager en deux catégories distinctes et les membres du comité de salut public et la longue série de ses actes.

Le terrible comité contribua puissamment à la défense du territoire; grâces lui soient rendues! On ne pouvait résister à mille passions déchaînées que par la vigueur des déterminations; que par l'énergie de la volonté; qu'en allant avec une main de fer saisir en tout lieu les barbares qui, auxiliaires de l'étranger, voulaient déchirer les entrailles de la patrie : le comité se montra énergique et vigoureux; il eut souvent une main de fer : gloire au comité!

Mais bientôt, Messieurs, la fermeté dégénère en frénésie; mais bientôt on immole les riches par l'unique raison qu'ils sont riches; mais bientôt la terreur règne d'une extrémité de la France à l'autre; elle porte indistinctement le deuil et le désespoir dans la famille du simple soldat et dans celle du général; elle saisit ses victimes dans l'humble demeure de l'artisan, comme dans le palais doré de l'ancien duc et pair; elle n'épargne ni l'âge ni le sexe; elle frappe en aveugle toutes les opinions; ajoutant

enfin la dissimulation à la cruauté, elle parodie les formes de la justice! Ah! Messieurs, à ce spectacle, le cœur se serre, l'espérance se dessèche; les plus vives, les plus ardentes sympathies font place à une douleur profonde.

Je sais qu'on a expliqué, qu'on a voulu excuser ces sanglantes saturnales, en invoquant la volonté populaire. Si je juge du peuple de 93, que je n'ai point connu, par celui que nous avons vu à l'œuvre en 1830, l'explication est menteuse, je n'hésite point à le dire. Le peuple, dans un moment d'effervescence et d'entraînement, se porte quelquefois à des actes coupables; jamais il ne s'est associé à des barbaries quotidiennes. On le dégrade en disant que la terreur pouvait seule le faire marcher à la rencontre des hordes ennemies; on ne méconnaît pas moins ses sentiments, lorsqu'on insinue qu'il a voulu la mort d'un des membres de cette Académie, qui honorait la France par son génie; la mort d'un autre de nos confrères qui honorait l'espèce humaine par sa vertu. Non, Messieurs; non! dans le noble pays de France, la mort de Lavoisier, la mort de Malesherbes, n'ont pas pu être commandées par des considérations de salut public. Point de ménagements pour de pareils crimes : il faut les flétrir aujourd'hui; il faudra les flétrir demain; il faudra les flétrir toujours. Voués par sentiment, par conviction, par la puissance irrésistible de la logique, au culte de la liberté, repoussons loin de nous l'exécrable pensée que l'échafaud soit l'inévitable auxiliaire de la démocratie.

Les crimes que je viens de qualifier sans ménagement, la France, l'Europe, le monde tout entier, les ont, en

quelque sorte, personnifiés : ces crimes, c'est Robespierre !

De jeunes, d'estimables écrivains, qui dépouillent aujourd'hui nos annales révolutionnaires avec l'infatigable patience des anciens Bénédictins, croient avoir trouvé que l'opinion publique s'est égarée. D'après eux, Robespierre et ses séides auraient beaucoup moins contribué aux actes sanguinaires de la terreur que les Billaud-Varennes, les Collot d'Herbois, les Hébert. Il y a du courage, Messieurs, à se porter ainsi les défenseurs d'un personnage qui depuis près d'un demi-siècle est devenu le type, le symbole de la cruauté politique. A ce seul titre, les nouveaux historiens pourraient espérer d'être écoutés sans préventions : un honorable caractère uni à un incontestable talent ne leur donne pas moins de droits à la sérieuse attention du public. Pour moi, je n'aurais que faire d'essayer ici de percer ces épais nuages ; mon sujet ne l'exige pas : je veux absoudre Carnot de toute participation à de grands crimes, sans examiner s'il faut les imputer à Collot d'Herbois, à Billaud-Varennes, plutôt qu'à Robespierre, Saint-Just et Couthon.

Dans aucune circonstance de sa longue carrière politique, Carnot ne fut un homme de parti. Jamais on ne le vit essayer de faire prévaloir ses opinions, ses systèmes, ses principes, par des voies tortueuses que l'honneur, que la justice, que la probité, n'eussent point avouées.

Rapporteur, le 9 juin 1792, de la commission chargée de proposer des réparations en faveur des familles de Théobald Dillon et de Berthois, massacrés devant Lille par leurs propres troupes, Carnot ne transige pas avec un

rigoureux devoir. Tout autre, en des temps aussi difficiles, eût cru peut-être nécessaire de ménager la susceptibilité de l'armée; lui, ne trouve dans son âme que des paroles brûlantes pour flétrir un acte d'égarement odieux: « Je ne vous rappellerai point, s'écrie-t-il, les circon-« stances de cette atrocité. La postérité, en lisant notre « histoire, y croira voir le crime d'une horde de canni-« bales, plutôt que celui d'un peuple libre. »

En 1792, des gardes nationaux, sous le nom de *fédérés*, se réunissaient en grand nombre à Soissons, et y formaient déjà le noyau d'une armée de réserve. Tout à coup le bruit se répand à Paris que le pain de ces volontaires a été empoisonné, que des monstres ont mêlé du verre pilé à tous les approvisionnements de farines, que deux cents soldats sont déjà morts, que les hôpitaux regorgent de malades. L'exaspération de la population parisienne est à son comble; le rassemblement de Soissons s'est formé contre la volonté royale; c'est donc au Roi, à la Reine, à tous leurs adhérents, que le crime doit être imputé. On n'attend plus pour agir que le rapport du commissaire envoyé au camp. Ce commissaire était Carnot. Son examen véridique réduisit à néant toute cette fantasmagorie: il n'y avait point de morts; il n'y avait point de malades; les farines n'étaient pas empoisonnées; des vitraux, détachés par le vent ou par la balle de quelque écolier des fenêtres d'une vieille église, étaient tombés par hasard, non en poudre, mais en gros morceaux, sur un sac, sur un seul sac de farine. Le témoignage loyal de l'honnête homme calma la tempête populaire.

Celui-là n'était pas un *homme de parti*, bien entendu dans la mauvaise acception de ce terme, qui, chargé fréquemment de missions importantes aux armées et à l'intérieur, y remplit ses devoirs avec une telle modération, qu'il put, lorsque les circonstances l'exigèrent, sans crainte d'être démenti, se rendre à lui-même publiquement le témoignage de n'avoir jamais fait arrêter personne. En pénétrant dans les bureaux du comité de salut public, nous y trouverions des preuves non moins claires de la bienveillante indulgence de Carnot envers ceux qui professaient des opinions politiques différentes des siennes, dès que toutefois elles s'alliaient à de l'honnêteté et à une vive antipathie pour l'intervention de l'étranger dans les affaires intérieures de la France. Ainsi nous verrions, sous le nom de Michaux, parmi les collaborateurs de notre confrère, le célèbre Darçon, qui était un émigré rentré. Mais à quoi bon se traîner sur des faits particuliers, lorsqu'une réflexion générale peut également conduire au but? La Convention était l'arène où allaient se combattre les chefs des factions qui divisaient le pays : mais c'est dans les *clubs* qu'ils se créaient des adhérents et la force matérielle dont l'action, dont la seule présence annulait souvent les effets des plus éloquents discours. Si la Convention voyait éclater la foudre, c'est hors de son enceinte que l'orage commençait à poindre, qu'il grossissait, qu'il acquérait une puissance irrésistible. On n'était alors un homme influent en politique qu'à la condition de paraître tous les jours aux Jacobins ou aux Cordeliers, qu'à la condition de s'y mêler à tous les débats : eh bien, Messieurs, Carnot n'appartenait à aucune de ces associa-

tions; jamais un mot de lui ne retentit dans les clubs. En ces temps de troubles, Carnot se fit exclusivement l'*homme de la nationalité.*

Le rôle était beau, mais non pas sans danger. Robespierre surtout s'en montrait jaloux. « S'être emparé, s'écriait-il dans une de ses harangues, de toutes les opérations militaires, c'est un *acte d'égoïsme;* refuser obstinément de se mêler des affaires de police intérieure, c'est se ménager des moyens d'accommodement avec les ennemis du pays. — Je suis désolé, disait-il à Cambon dans une autre circonstance, je suis désolé de ne rien comprendre à l'entrelacement de lignes et de teintes que je vois sur ces cartes. Ah! si j'avais étudié l'art militaire dans ma jeunesse, je ne serais pas forcé, toutes les fois qu'il s'agit de nos armées, de subir la suprématie de l'odieux Carnot. » Cette animosité datait de l'époque où notre confrère blâma le coup d'État (en tant que coup d'État) sous lequel succomba la Gironde. Vers le même temps, Saint-Just l'accusa de *modérantisme*, et demanda qu'il fût mis en jugement pour avoir, à l'armée du Nord, refusé d'apposer sa signature sur l'ordre d'arrestation du général O'Moran. Carnot sortait toujours sain et sauf de ces terribles épreuves, non par un sentiment de justice ou d'affection, mais parce que chacun, ami comme ennemi, reconnaissait l'impossibilité de le remplacer utilement, dans sa spécialité militaire, par tout autre *conventionnel!*

De pareilles relations, entre les membres d'un même conseil, sembleront aujourd'hui fabuleuses! Est-ce ma faute à moi si notre patriotisme débile ne peut pas conce-

voir toute l'étendue des sacrifices que s'imposèrent nos pères pour sauver le pays?

Au premier rang de ces sacrifices, je n'ai pas hésité, vous vous le rappellerez, Messieurs, à placer l'obligation où se trouvait notre confrère de signer aveuglément une foule d'actes de ses collègues. J'ai expliqué comment cette nécessité s'était *manifestée;* eh bien, on en abusa jusqu'à faire signer à Carnot, une fois, l'arrestation de son propre secrétaire; une autre fois, celle du restaurateur chez lequel il prenait ses repas. Le mot *infernal* me paraît encore trop faible quand il faut caractériser de tels actes; et cependant, pour l'honneur de notre confrère, nous devons presque nous féliciter qu'ils aient eu lieu, car ils sont la preuve irrécusable, parlante, de l'arrangement écrit qui, dans le comité, fut convenu *au nom du salut du pays.*

J'avais lu, même dans des ouvrages royalistes, j'avais lu dans des écrits publiés par des républicains, que Carnot avait sauvé, au comité de salut public, plus de personnes que ses collègues n'en ont immolé. Carnot ne s'absentait donc des séances qu'aux époques où les affaires militaires absorbaient tous ses moments; Carnot assistait donc quelquefois aux délibérations du comité, et alors l'innocence y comptait un avocat plein d'âme et de fermeté. Le hasard, il y a peu de jours, m'a fait découvrir que le rôle de défenseur officieux n'était pas le seul que Carnot s'y fût donné.

Il y a parmi vous, Messieurs, un vénérable académicien également versé dans les théories mathématiques et dans leurs applications; il a glorieusement attaché son

nom à d'utiles travaux et à de vastes projets que l'avenir réalisera peut-être. Il a parcouru une longue carrière sans se faire, certainement, sans mériter un ennemi ! et cependant sa tête fut un jour menacée, et des misérables voulaient la faire tomber lorsqu'elle créait un des monuments scientifiques qui ont jeté le plus d'honneur sur l'ère révolutionnaire. Une lettre anonyme apprend à notre confrère quel danger il vient de courir. L'orage est dissipé, mais il peut se reformer d'un instant à l'autre ; la main amie trace un plan de conduite, des règles de prudence, signale la nécessité de se ménager une retraite. Elle ne laissera pas son œuvre inachevée ; elle reprendra la plume si le danger reparaît.

L'écrivain anonyme, Messieurs, était Carnot; le géomètre qu'il conservait ainsi à la science et à notre affection était M. de Prony. A cette époque, M. de Prony et Carnot ne s'étaient jamais vus.

Les années 1793 et 1794 ont été caractérisées par deux genres de *terreur* : la terreur de l'intérieur, je viens de le prouver, Messieurs, notre confrère y resta toujours étranger dans ce qu'elle avait de criminel ; la terreur que les soldats français inspirèrent à d'innombrables ennemis venus de tous les points de l'Europe assaillir nos frontières : celle-ci fut bien l'œuvre de Carnot ; celle-ci a été glorieuse ; le souvenir en sera immortel ; je la revendique pour la mémoire de notre confrère ; je la revendique aussi pour l'honneur de l'Académie. Vous ne refuserez pas, Messieurs, de suivre de nouveau Carnot dans cette phase si belle, si brillante de sa carrière publique. J'en ai pour garant votre dévouement au pays.

CARNOT CHARGÉ DE L'ORGANISATION ET DE LA DIRECTION DE NOS ARMÉES.

A diverses époques, on a vu, en France ainsi que dans d'autres pays, de simples administrateurs occuper avec succès les postes éminents de ministre de la guerre ou de la marine. Le général en chef, l'amiral, recevaient alors des commandements avec carte blanche, quant à la nature des opérations, et les ministres n'avaient guère à s'occuper que de l'envoi opportun et régulier des approvisionnements et des renforts. Le croiriez-vous, Messieurs? c'est dans un cercle aussi étroit que la mauvaise foi, que l'envie, ont voulu renfermer l'influence décisive que Carnot exerça sur nos destinées. Mais il nous sera facile de renverser en quelques mots cette œuvre d'une hideuse ingratitude.

Lorsque notre confrère devint, en août 1793, membre du comité de salut public, la France subissait une épouvantable crise. Les débris de l'armée de Dumouriez étaient repoussés de position en position; Valenciennes, Condé, ouvraient leurs portes à l'ennemi; Mayence, pressée par la famine et sans espoir d'être secourue, capitulait; deux armées espagnoles envahissaient notre territoire; vingt mille Piémontais franchissaient les Alpes; les quarante mille Vendéens de Cathelineau s'emparaient de Bressuire, de Thouars, de Saumur, d'Angers; ils menaçaient Tours, le Mans, et attaquaient Nantes par la rive droite de la Loire, pendant que Charette opérait sur la rive opposée; Toulon recevait dans son port une es-

cadre anglaise ; enfin, nos principales villes, Marseille, Caen, Lyon, se séparaient violemment du gouvernement central.

Vous avez maintenant sous les yeux, Messieurs, une faible image des dangers qui menaçaient la patrie ; et l'on ose prétendre que la Convention, que la terrible Convention espéra échapper à l'imminente catastrophe que l'Europe presque tout entière croyait inévitable, sans même établir un certain ensemble dans les opérations de ses nombreux généraux ; et l'on a pu imaginer qu'en chargeant l'un de ses membres de la direction à peu près souveraine des affaires militaires, elle n'attendait de lui que les mesures méthodiques, réglementaires, compassées d'un fournisseur ou d'un intendant d'armée ! Non, non ! personne n'a pu se rallier de bonne foi à de semblables idées.

Ne croyez pas, néanmoins, que je dédaigne les services administratifs de Carnot. J'admire, au contraire, leur noble simplicité. Il n'y avait alors, en effet, dans son ministère, ni cette inextricable filière de paperasses que la plus petite affaire exige de nos jours ; ni ce réseau, si artistement tissu, où tout se lie, depuis le garçon de bureau jusqu'au chef de service, d'une manière si serrée, si intime, que la main la plus ferme, la plus hardie, ne saurait se flatter d'en rompre ou d'en séparer les éléments. Alors le chef responsable prenait une connaissance directe et personnelle des dépêches qui lui étaient adressées ; alors les conceptions de l'homme d'élite n'étaient pas exposées à périr sous les coups d'une multitude de médiocrités envieuses ; alors un simple sergent d'infante-

rie (le jeune Hoche) ne travaillait pas seulement pour les cartons poudreux des archives, lorsqu'il composait un *mémoire sur les moyens de pénétrer en Belgique*; alors la lecture de ce travail inspirait à Carnot cette exclamation prophétique : « *Voilà un sergent d'infanterie qui fera son chemin.* » Alors le sergent, suivi de l'œil dans toutes ses actions, devenait coup sur coup, et dans l'espace de quelques mois, capitaine, colonel, général de brigade, général de division et général en chef; alors une classe peu nombreuse de la société n'était pas seule investie du privilége de fournir les chefs de nos armées; alors, en fait comme en droit, chaque soldat avait des lettres de commandement dans sa giberne : une action d'éclat les en faisait sortir; alors la force militaire, malgré son immense importance, malgré les services éclatants qu'elle rendait au pays, malgré les désordres de l'époque, inclinait respectueusement ses faisceaux devant l'autorité civile, mandataire de la nation.

Jetons nos regards sur une autre face de l'administration de la guerre, et Carnot ne nous paraîtra ni moins grand ni moins heureux.

On manque de cuivre pur; à la voix de la patrie éplorée, les sciences trouvent dans les cloches des couvents, des églises, des horloges publiques, la mine inépuisable d'où elle extraira sans retard tout le métal que l'Angleterre, la Suède, la Russie, lui refusent. On n'a point de salpêtre; des terrains où jadis on n'eût cherché cette substance que pour s'assurer de la délicatesse d'un moyen d'analyse chimique, fourniront à tous les besoins de nos armées, de nos escadres. La préparation des cuirs desti-

nés à la chaussure exigeait des mois entiers de travail; d'aussi longs délais ne sauraient se concilier avec les besoins de nos soldats, et l'art du tanneur reçoit des perfectionnements inespérés: désormais, des jours y remplaceront des mois. La fabrication des armes est si minutieuse, que ses lenteurs paraissent inévitables; des moyens mécaniques viennent aussitôt fortifier, diriger, remplacer la main de l'ouvrier; les produits naissent au gré des besoins. Les ballons n'avaient été jusqu'en 1794 qu'un simple objet de curiosité; à la bataille de Fleurus un ballon portera le général Morlot dans la région des nuages; de là les moindres manœuvres de l'ennemi seront aperçues, signalées à l'instant, et une invention toute française procurera à nos armes un éclatant triomphe. Les crayons de graphite (*mine de plomb*) sont la plume et l'encre de l'officier en campagne; c'est avec le crayon qu'il trace sur le pommeau de la selle de son cheval ces quelques caractères qui lancent au fort de la mêlée des milliers de fantassins, de cavaliers, d'artilleurs; le graphite est une des substances que la nature semblait avoir refusées à notre sol; le comité de salut public ordonne de le créer de toutes pièces, et cet ordre de faire une découverte est exécuté sans retard, et le pays s'enrichit d'une nouvelle industrie. Enfin, car il faut bien me résigner à ne pas tout dire, les premières idées du télégraphe sont tirées des in-folio où depuis des centaines d'années elles restaient enfouies sans aucun profit; on les perfectionne, on les étend, on les applique, et dès ce moment les ordres arrivent aux armées en quelques minutes; le comité de salut public suit de Paris toutes les péripéties

de la guerre, à l'est, au nord et à l'ouest, comme s'il siégeait au milieu des combattants.

Ces créations en quelque sorte spontanées, ces directions patriotiques données à tant de nobles intelligences, cet art, aujourd'hui perdu, d'exciter le génie, de l'arracher à son indolence habituelle, occuperont toujours une large place dans les annales du comité de salut public et dans l'histoire de la vie de notre confrère. Sans sortir, toutefois, du sujet qui nous occupe, nous aurions encore bien d'autres services à enregistrer.

Carnot était du très-petit nombre d'hommes qui, en 1793, croyaient fermement que la république triompherait tôt ou tard de ses innombrables ennemis. Aussi, tout en donnant au présent la large part que les circonstances commandaient, son administration, l'œil sur l'avenir, dota-t-elle la France de plusieurs grandes institutions dont les heureux effets ne pouvaient se développer qu'avec lenteur.

Si le temps me le permettait, j'aurais à citer ici, parmi les grands établissements à la formation desquels Carnot contribua, la première École normale, l'École polytechnique, le Muséum d'histoire naturelle, le Conservatoire des arts et métiers; et au nombre des travaux qu'il encouragea de son suffrage, la mesure de la terre, l'établissement du nouveau système des poids et mesures, les grandes, les incomparables tables du cadastre.

Ce sont d'assez beaux titres, Messieurs, pour une *ère de destruction.*

La Convention mit aux mains de Carnot la masse colossale mais incohérente de la réquisition. Il fallut

l'organiser, la discipliner, l'instruire : Carnot en tira *quatorze armées.* Il fallut lui créer des chefs habiles; notre confrère savait, avec certain général athénien, que *mieux vaudrait une armée de cerfs commandée par un lion, qu'une armée de lions commandée par un cerf;* Carnot fouilla sans relâche la mine féconde, inépuisable des sous-officiers; comme je l'ai déjà dit, son œil pénétrant allait dans les rangs les plus obscurs chercher le talent uni au courage, au désintéressement, et l'élevait rapidement aux premiers grades. Il fallut coordonner tant de mouvements divers! Carnot, comme l'*Atlas* de la Fable, porta seul, pendant plusieurs années, le poids de tous les événements militaires de l'Europe; il écrivait lui-même, de sa main, aux généraux; il leur donnait des ordres détaillés où toutes les éventualités étaient minutieusement prévues; ses plans, celui qu'il adressa à Pichegru, par exemple, le 21 ventôse an II, semblaient le fruit d'une véritable *divination.* Les faits vinrent tellement justifier les prévisions de notre confrère, que pour écrire le récit de la mémorable campagne de 1794 on aurait à peine quelques noms propres de villages à changer dans les instructions qu'il avait adressées au général en chef. Les lieux où il fallait livrer bataille, ceux où l'on devait se borner à de simples démonstrations, à des escarmouches; la force de chaque garnison, de chaque poste, tout est indiqué, tout est réglé avec une admirable netteté. C'est sur un ordre de Carnot que Hoche se dérobe un jour à l'armée prussienne, traverse les Vosges, et, se réunissant à l'armée du Rhin, va frapper sur Wurmser un coup décisif qui amène la délivrance de l'Alsace.

En 1793, pendant que l'ennemi s'attendait, conformément aux préceptes classiques de la stratégie, à voir nos troupes se porter de la Moselle sur le Rhin; pendant qu'il accumulait sur ce dernier fleuve de formidables moyens de résistance, Carnot, sans s'inquiéter des vieilles théories, détacha inopinément quarante mille hommes de l'armée de la Moselle et les envoya sur la Meuse à marches forcées. Telle fut la manœuvre célèbre qui décida du succès de cette campagne de 1793, pendant laquelle les généraux autrichiens et hollandais eurent le double chagrin d'être constamment battus, et de l'être contre les règles. Oui, Messieurs, la tribune nationale ne fut que juste le jour où elle retentit de ces belles paroles, devenues aujourd'hui historiques : « *Carnot a organisé la victoire.* »

CARNOT SUR LE CHAMP DE BATAILLE DE WATTIGNIES.

On pourrait dire des armées françaises, comme de certains peintres, qu'elles ont eu *plusieurs manières.* Un jour de bataille, il est vrai, les armées impériales et les armées républicaines se précipitaient sur l'ennemi avec la même intrépidité; hors de là tout était différent. Le soldat de l'Empire ne voyait la patrie que dans l'armée; c'était pour l'honneur, pour la gloire de l'armée qu'il répandait son sang à Wagram, à Sommo-Sierra, à la Moscowa. Le soldat de la République se battait pour le pays : l'indépendance nationale, telle était surtout la pensée qui l'animait pendant le combat; les récompenses, il n'y songeait seulement pas.

Suivez ces mêmes soldats dans la vie privée, et vous verrez ces dissemblances se continuer. L'impérialiste reste soldat par ses sentiments et par ses manières; le républicain, confondu dans la masse de la population, ne se distingue bientôt plus d'un artisan, d'un laboureur, qui n'aurait jamais quitté l'atelier ou la charrue.

Ce sont ces nuances, habilement saisies, artistement reproduites, qui, dès le premier jour, ont si vivement frappé le public dans l'admirable *fronton* de notre David.

« Je ne puis pas me résoudre à voir le général Carnot dans un personnage *à culottes courtes et à bas bleus*, » me disait un jour, dans la bibliothèque de l'Institut, certain officier de l'Empire connu par sa brillante valeur. J'insiste. « Eh bien, soit! ajouta-t-il; les bas bleus peuvent aller à un général qui n'a pas reçu le *baptême du feu!* » Hier encore, avec moins de rudesse il est vrai dans les termes, un de nos confrères reproduisait devant moi la même pensée. Je remplirai donc un devoir en prouvant que, dans l'occasion, l'homme aux bas bleus savait bravement payer de sa personne.

Le prince de Cobourg, à la tête de soixante mille hommes, occupait toutes les issues de la forêt de Mormale et bloquait Maubeuge. Cette ville une fois prise, les Autrichiens ne rencontraient plus d'obstacles sérieux pour arriver à Paris. Carnot voit le danger; il persuade à ses collègues du comité de salut public que notre armée, malgré sa grande infériorité numérique, peut livrer bataille; qu'elle doit attaquer l'ennemi dans des positions qui paraissaient inexpugnables. C'était un de ces moments suprêmes qui décident du sort, de l'existence des

nations. Le général Jourdan hésite devant une aussi terrible responsabilité. Carnot se rend à l'armée : en quelques heures tout est convenu, tout est disposé; les troupes s'ébranlent; elles fondent sur les ennemis; mais ils sont si nombreux, ils occupent une position si bien choisie, ils ont creusé tant de retranchements, ils les ont garnis d'une artillerie tellement formidable, que le succès est incertain. A la fin de la journée, notre aile droite a gagné quelque terrain; mais l'aile gauche en a peut-être perdu davantage. D'ailleurs elle a laissé quelques canons dans les mains des Autrichiens. Renforçons l'aile gauche! s'écrient les vieux tacticiens. Non! non! réplique Carnot; qu'importe le côté par lequel nous triompherons? Il faut bien, bon gré, mal gré, céder à l'autorité sans limites du représentant du peuple. La nuit est employée à dégarnir l'aile déjà compromise; ses principales troupes se portent sur la droite, et quand le soleil se lève, c'est en quelque sorte une autre armée que Cobourg trouve devant lui. La bataille recommence avec une nouvelle fureur. Enfermés dans leurs redoutes, protégés par des bois, par des taillis, par des haies vives, les Autrichiens résistent vaillamment; une de nos colonnes d'attaque est repoussée et commence à se débander. Ah! qui pourrait dépeindre les cruelles angoisses de Carnot; sans doute son imagination lui représente déjà l'ennemi pénétrant dans la capitale, défilant sur nos boulevards et se livrant aux actes de vandalisme dont tant de proclamations, tant d'insolents manifestes nous avaient menacés! Ces déchirantes pensées, en tout cas, n'abattent pas son courage; Carnot rallie les soldats, les reforme sur un pla-

teau ; destitue solennellement, à la vue de toute l'armée, le général qui, en désobéissant à des ordres formels, s'était laissé vaincre ; s'empare d'un fusil de grenadier, et marche à la tête de la colonne en costume de représentant. Rien ne résiste plus alors à l'impétuosité de nos troupes ; les charges de la cavalerie autrichienne sont repoussées à la baïonnette ; tout ce qui s'engage dans les chemins creux dont Wattignies est entouré y trouve la mort. Carnot pénètre enfin dans ce village, la clef de la position de l'armée ennemie, à travers des monceaux de cadavres, et dès ce moment Maubeuge est débloqué.

On se demandera sans doute où Carnot avait puisé cette fermeté, cette vigueur, ce coup d'œil militaire, cette connaissance des troupes ? N'en cherchez la source que dans son ardent patriotisme. C'est à Wattignies que, pour la première fois, il entendit la fusillade et le canon ennemis. Mais je me trompe, Messieurs, c'est la seconde et non la première : la première fois, Carnot, marchant, comme à Wattignies, un mousquet à la main, emporta d'assaut, à la tête de soldats de nouvelle levée, la ville de Furnes, occupée par les Anglais.

La bataille de Wattignies, envisagée d'après ses résultats, occupera toujours une des premières places dans les fastes de la Révolution française. Je serais probablement moins affirmatif sur les difficultés de cette journée comparée à tant d'autres, si je ne pouvais m'autoriser de l'opinion du prince de Cobourg lui-même. Quand il vit les bataillons français s'ébranler, ce général chercha les termes les plus incisifs pour exprimer, en présence de son état-major, la confiance que lui inspiraient le nombre, l'ardeur de ses

troupes, et enfin les obstacles de toute espèce, naturels ou artificiels, que présentait aux assaillants le terrain accidenté occupé par l'armée autrichienne. « Les répu-« blicains, s'écria-t-il, sont d'excellents soldats; mais, « s'ils me délogent d'ici, je consens à me faire républi-« cain moi-même. » Rien assurément de plus énergique, de plus significatif ne pouvait sortir de la bouche de Cobourg. Pour ma part, je ne saurais concevoir de plus glorieux bulletin de la bataille de Wattignies!

L'auteur allemand auquel j'emprunte cette anecdote ne dit pas si, après l'avoir délogé, les Français sommèrent le général autrichien de tenir sa parole. J'ai quelque raison de supposer que, malgré leur esprit de propagande, ils dédaignèrent une recrue qui peut-être se serait soumise, mais dont la vocation semblait bien incertaine.

COMPTES RENDUS DES OPÉRATIONS DES ARMÉES.

Carnot sentit la convenance, le besoin, de montrer envers les armées nationales une déférence dont jadis les gouvernements absolus pouvaient se croire dispensés, lorsque leurs soldats étaient enrôlés à prix d'argent : chaque année, il devait dérouler à la face du pays le tableau détaillé des batailles livrées par nos légions et des résultats qu'elles avaient produits. Voici comment se terminait le récit de la campagne de dix-sept mois, pendant laquelle les troupes de la République ne déposèrent pas les armes un seul instant:

27 victoires, dont huit en bataille rangée;

120 combats de moindre importance;

80,000 ennemis tués;

91,000 prisonniers;

116 places fortes ou villes importantes prises, dont trente-six après siége ou blocus;

230 forts ou redoutes emportés;

3,800 bouches à feu;

70,000 fusils;

1,900 milliers de poudre;

90 drapeaux.

Qu'on nous dise, si on l'ose, après avoir lu ce tableau, que la statistique n'est jamais éloquente!

CARNOT, NOMMÉ PAR QUATORZE DÉPARTEMENTS, ENTRE AU CONSEIL DES ANCIENS, PUIS AU DIRECTOIRE EXÉCUTIF. — ENVOI DE HOCHE EN VENDÉE, DE MOREAU ET JOURDAN SUR LE RHIN, ET DE BONAPARTE EN ITALIE.

Carnot quitta le comité de salut public peu de temps avant l'insurrection des sections parisiennes contre la Convention. Reportez vos souvenirs vers les événements militaires qui suivirent la retraite légale, obligée, de notre confrère, vous verrez, presque partout, la victoire abandonner les drapeaux de la République, les revers se succéder, comme précédemment les triomphes; tous les ressorts se détendre, la défiance, le découragement, s'emparer des esprits; et vous comprendrez alors, mieux encore que par une série non interrompue d'éclatants succès, de quel poids peut être le génie d'un seul homme sur la destinée des nations.

Carnot fut appelé à la législature qui remplaça la

Convention nationale par *quatorze départements*. Si l'expression d'un sentiment personnel m'était permise ici, je dirais combien j'ai été heureux de trouver le nom du département des Pyrénées-Orientales dans la liste de ceux qui essayèrent de dédommager notre grand citoyen des outrages dont une poignée de représentants, excités par le boucher Legendre, l'abreuvèrent à plusieurs reprises. Peu de temps après son entrée au conseil des Anciens, Carnot, sur le refus de Sieyès, devint l'un des cinq membres du Directoire exécutif.

Au moment où, pour la seconde fois, Carnot fut ainsi appelé à diriger nos armées, la République se trouvait sur le bord d'un abîme. Le trésor public était vide. Le Directoire se procura à grand'peine des garçons de bureau et des domestiques, tant on le croyait insolvable. Il fallait souvent ajourner le départ d'un courrier extraordinaire, à cause de l'impossibilité de pourvoir aux frais de son voyage; les généraux eux-mêmes ne recevaient plus les *huit francs* (JE NE ME TROMPE PAS), les *huit francs en numéraire par mois* qui leur avaient été accordés comme supplément de la solde en assignats; les agriculteurs n'approvisionnaient plus les marchés; les manufacturiers refusaient de vendre leurs produits, parce qu'on aurait eu le droit de les payer en papier-monnaie, et que le papier-monnaie était alors sans valeur. D'une extrémité de la France à l'autre, la famine avait jeté le peuple dans une irritation extrême qui, chaque jour, se manifestait par de sanglants désordres. L'armée n'offrait guère un aspect moins déplorable : elle manquait de moyens de transport, de vêtements, de souliers, de munitions. La misère avait

engendré l'indiscipline. Pichegru nouait des trames criminelles avec le prince de Condé, se faisait battre à Heidelberg, compromettait l'armée de Jourdan, évacuait Manheim, levait le siége de Mayence, et livrait la frontière du Rhin aux Autrichiens. La guerre se rallumait en Vendée; les Anglais nous menaçaient d'une descente dans les Pays-Bas et sur nos propres côtes; enfin, à la frontière des Alpes, Schérer et Kellermann soutenaient avec désavantage une guerre défensive contre les forces réunies de l'empereur d'Autriche, du roi de Sardaigne et des princes italiens confédérés.

Il fallut, Messieurs, une grande force d'âme unie au plus ardent patriotisme, pour accepter, en de si cruelles circonstances, le fardeau des affaires publiques. Ajoutons que Carnot s'aveuglait si peu sur les vices de la Constitution de l'an III, et surtout sur les inconvénients d'un pouvoir exécutif multiple, qu'il les avait publiquement signalés au sein de la Convention à l'époque où cette constitution fut discutée. « Les destinées de l'État, s'écriait-il alors, « ne dépendront plus que du caractère personnel de cinq « hommes. Plus ces caractères différeront, plus les vues « des cinq directeurs seront dissemblables, et plus l'État « aura à souffrir de leur influence alternative. » La majorité dédaigna ces justes appréhensions; fidèle à une règle de conduite dont jamais on ne le vit se départir, Carnot se soumit sans murmure; et dès que le nouveau gouvernement eut reçu la sanction légale, il le servit avec l'énergie, le zèle, le dévouement, qu'avait jadis déployés le membre du comité de salut public.

La Vendée était en feu; Hoche reçoit de Carnot, avec

la mission de la pacifier, le plan d'un nouveau système d'opérations. Ce général républicain s'y conforme, triomphe de Charette, s'empare de Stofflet, et purge le Morbihan des bandes nombreuses de chouans qui le ravageaient. En moins de huit mois, la guerre civile, cette guerre impie où, des deux côtés, cependant, on déployait tant de courage, cesse de désoler notre territoire.

Sur le Rhin, nos armées sont placées sous les commandements de Jourdan et de Moreau. Un plan de campagne savant, profond, coordonne les mouvements de ces deux généraux, et porte bientôt leurs troupes victorieuses au cœur de l'Allemagne.

En Vendée, en Allemagne, sur le Rhin, Carnot, comme on vient de le voir, avait investi de sa confiance des officiers déjà célèbres par de mémorables triomphes. Le commandement de l'armée d'Italie, il le donna, au contraire, à un général de vingt-cinq ans, dont les titres connus se réduisaient alors à quelques services secondaires rendus pendant le siége de Toulon, et à la facile défaite des sectionnaires parisiens, le 13 vendémiaire an III, sur les humbles champs de bataille du Pont-Royal, de la rue Saint-Honoré et du perron de Saint-Roch. Je revendique ici en faveur de Carnot l'honneur d'avoir personnellement désigné et choisi le jeune général Bonaparte pour le commandement de notre troisième armée, parce qu'il lui appartient légitimement; parce que ce choix fut longtemps considéré, à tort, comme le résultat d'une intrigue de boudoir, et que chacun, ce me semble, doit être heureux de voir l'histoire de l'incomparable campagne d'Italie purifiée d'une telle souillure. J'ai pensé, enfin, que je

ne devais pas négliger de vous montrer notre confrère apercevant, avec une perspicacité infinie, le héros de Rivoli, d'Arcole, de Castiglione, à travers l'écorce de timidité, de réserve, tranchons le mot, de mauvaise grâce, que tout le monde remarquait alors dans le protégé de Barras.

Je prévois tout ce que je rencontrerais d'incrédulité si j'essayais d'étendre davantage les limites de l'influence que notre confrère exerça sur la campagne d'Italie; et, cependant, ne trouverai-je pas, même dans le petit nombre de pièces officielles actuellement connues du public, à la date du 10 floréal an IV, par exemple, une dépêche du quartier général de Chérasco, dans laquelle Bonaparte écrivait à Carnot : « La suspension d'armes « conclue entre le roi de Sardaigne et nous me permet de « communiquer par Turin, c'est-à-dire d'épargner la « moitié de la route; *je pourrai donc recevoir prompte-« ment* VOS ORDRES ET CONNAITRE VOS INTENTIONS POUR « LA DIRECTION A DONNER A L'ARMÉE. » Une lettre au ministre des finances, du 2 prairial an IV, datée du quartier général de Milan, m'offrirait ce passage : « Le « Directoire exécutif, qui m'a nommé au commandement « de cette armée, A ARRÊTÉ UN PLAN DE GUERRE *offensif* « qui exige des mesures promptes et des ressources extra-« ordinaires. »

Le 2 prairial an IV (21 mai 1796), Carnot écrivait au jeune général : « Attaquez Beaulieu avant que des ren-« forts puissent le rejoindre; ne négligez rien pour em-« pêcher cette réunion; il ne faut pas s'affaiblir devant « lui, et, surtout, lui donner, par un morcellement

« désastreux, les moyens de nous battre en détail et de « reprendre le terrain qu'il a perdu. Après la défaite de « Beaulieu, vous ferez l'expédition de Livourne... L'in- « tention du Directoire est que l'armée ne dépasse le « Tyrol qu'après l'expédition du sud de l'Italie. »

Sans doute, ces prescriptions générales ne sont pas la campagne d'Italie. Aucune intelligence humaine ne pouvait prévoir ni le chemin que suivrait le général Beaulieu après sa séparation de l'armée piémontaise, ni les manœuvres de Wurmser, ni la longue résistance de ce vieux général dans Mantoue, ni les marches d'Alvinzi, ni tant d'incidents glorieux que je m'abstiens de rappeler; sans doute il ne fallut rien moins que la hardiesse, que le génie de Bonaparte, que la coopération d'intrépides officiers, tels que Masséna, Augereau, Lannes, Murat, Rampon, pour anéantir, en quelques mois, trois grandes armées autrichiennes. Aussi, tout ce que j'ai voulu dire, c'est qu'il y aurait injustice à laisser le nom de Carnot complétement en dehors de ces immortelles campagnes.

J'aurai le droit de me montrer plus exigeant si nous étudions une autre face de ces guerres : leur côté moral et civilisateur. Qui ne se rappelle ces traités de paix où les chefs-d'œuvre de la peinture, de la sculpture, étaient pour les ennemis les moyens de se faire pardonner la perfidie et la trahison, et ces visites solennelles du général victorieux à des savants modestes, illustrés par d'importantes découvertes? Eh bien, Messieurs, tout cela, quoi qu'on en ait pu dire, était prescrit par Carnot. Des doutes seront-ils encore permis si je transcris cette lettre de notre confrère, du 24 prairial an IV : « Général, en vous

« recommandant, par notre lettre du 26 floréal, d'ac-
« cueillir et de visiter les artistes fameux des pays dans
« lesquels vous vous trouvez, nous avons désigné parti-
« culièrement le célèbre astronome Oriani, de Milan,
« comme devant être protégé et honoré par les troupes
« républicaines. Le Directoire apprendra avec satisfac-
« tion que vous avez rempli ses intentions à l'égard de ce
« savant distingué, et il vous invite, en conséquence, à
« lui rendre compte de ce que vous avez fait pour donner
« au citoyen Oriani des témoignages de l'intérêt et de
« l'estime que les Français ont toujours eus pour lui, et
« pour lui prouver qu'ils savent allier à l'amour de la
« gloire et de la liberté celui des arts et des talents. »

PUBLICATION DE L'OUVRAGE INTITULÉ : *Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitésimal.*

Le mot de science, que la série des événements vient placer sous ma plume, me rappelle que cette époque est celle de la publication d'un des ouvrages mathématiques de Carnot. Je sens tout ce qu'il y aura de fatigant pour vous à en écouter l'analyse ; mais il faut bien que, dans cette enceinte, le savant se montre aussi quelquefois. L'ouvrage précoce et si remarquable sur les machines, dont nous avons donné une idée, a fait assez connaître tout ce qu'on était en droit d'attendre de l'esprit ferme, lucide, pénétrant, de Carnot. C'était donc un brillant avenir de gloire que le jeune officier apportait en sacrifice à la patrie, lorsque, obéissant à la voix de ses concitoyens, il échangeait la vie douce, tranquille du mathé-

maticien, contre la carrière aventureuse et parsemée d'écueils du tribun. Ce sacrifice, au reste, il ne le fit pas sans regret; car la géométrie fut toujours son délassement favori. Privé, par des devoirs impérieux de tous les jours, du plaisir de se mesurer avec les grands problèmes dont la solution exige des années d'efforts continus et persévérants, Carnot choisit ces questions difficiles, mais circonscrites, qui peuvent être prises, abandonnées et reprises à bâtons rompus; qu'un esprit élevé et susceptible d'une forte contention développe et approfondit, sans papier, sans crayon, à la promenade, au milieu des agitations de la foule, pendant les gaietés d'un repas et les insomnies d'une nuit laborieuse; il dirigea enfin ses méditations vers la *métaphysique du calcul.* Aujourd'hui de telles recherches seraient, je le crains, peu goûtées; cependant, qu'on se reporte aux époques où les études mathématiques firent graduellement surgir tant de natures diverses de quantités, et l'on verra toutes les appréhensions qu'elles inspirèrent à des esprits rigides, et l'on reconnaîtra que, sur beaucoup de points, c'est l'habitude plutôt que la vraie science qui nous a rendus plus hardis.

Parmi les quantités que j'ai entendu désigner, les *irrationnelles* se présentèrent d'abord. Les anciens évitèrent de s'en servir avec un soin scrupuleux; les modernes eussent bien désiré aussi n'en point faire usage; *mais elles vainquirent par leur foule*, dit l'ingénieux auteur de la *Géométrie de l'infini.*

Aux quantités qui n'étaient pas numériquement assignables succédèrent les quantités impossibles, les *quan-*

tités imaginaires, véritables symboles dont on essaierait vainement de donner, je ne dis pas des valeurs exactes, mais encore de simples approximations. Ces imaginaires, on les combine néanmoins aujourd'hui sans scrupule, par addition, par soustraction ; on les multiplie, on les divise les unes par les autres comme des quantités réelles ; en fin de compte, les imaginaires disparaissent quelquefois au milieu des transformations qu'elles subissent, et le résultat est alors tenu pour tout aussi certain que si l'on y était arrivé sans le secours de ces hiéroglyphes de l'algèbre. Il faut l'avouer, mille et mille applications du calcul justifient cette confiance, et cependant peu de géomètres manquent de se prévaloir de l'absence d'imaginaires dans les démonstrations où ils sont parvenus à les éviter.

L'*infini* fit irruption pour la première fois, dans la géométrie, le jour où Archimède détermina le rapport approché du diamètre à la circonférence par une assimilation du cercle à un polygone circonscrit *d'une infinité de côtés*. Bonaventure Cavalieri alla ensuite beaucoup plus loin ; diverses considérations l'amenèrent à distinguer des *infiniment grands* de plusieurs ordres, des quantités *infinies*, qui cependant étaient *infiniment plus petites* que d'autres quantités. Doit-on s'étonner qu'en présence de ces résultats, et malgré sa vive prédilection pour des combinaisons qui l'avaient conduit à de véritables découvertes, l'ingénieux auteur italien se soit écrié dans le style de l'époque : *Voilà des difficultés dont les armes d'Achille elles-mêmes n'auront pas raison!*

Les *infiniment petits* s'étaient, eux, glissés dans la géo-

métrie, même avant les *infiniment grands*, et non pas seulement pour faciliter, pour abréger telle ou telle démonstration, mais comme le résultat immédiat et nécessaire de certaines propriétés élémentaires des courbes.

Étudions, en effet, les propriétés de la plus simple de toutes, de la circonférence de cercle; et par là, nous n'entendrons pas cette courbe rugueuse, grossière, que nous parviendrions à tracer à l'aide de nos compas, de nos tire-lignes les mieux affilés, mais bien la circonférence de cercle douée d'une perfection idéale, mais bien une courbe sans épaisseur, sans aspérités d'aucune nature. A cette courbe, menons par la pensée une tangente. Dans le point unique où la tangente et la courbe se toucheront, elles formeront un angle qu'on a appelé l'*angle de contingence.* Cet angle, dès l'origine des sciences mathématiques, a été l'objet des plus sérieuses réflexions des géomètres. Depuis deux mille ans, il est rigoureusement démontré qu'aucune ligne droite, partant du sommet de l'angle de contingence, ne saurait être comprise entre ses deux côtés, qu'elle ne saurait passer entre la courbe et la tangente. Eh bien, je le demande : l'angle dans lequel une ligne droite infiniment déliée ne pourrait pas s'introduire, ne pourrait pas s'insinuer, qu'est-ce autre chose, si ce n'est un infiniment petit?

L'angle de contingence infiniment petit, où aucune ligne droite ne saurait être intercalée, peut cependant comprendre entre ses deux côtés des milliards de circonférences de cercle, toutes plus grandes que la première. Cette vérité est établie sur des raisonnements d'une évidence incontestable et incontestée. Voilà donc, au cœur

même de la géométrie élémentaire, un infiniment petit, et, ce qui est encore plus incompréhensible, un infiniment petit susceptible d'être fractionné tant qu'on veut! L'intelligence humaine était humiliée, abîmée devant de pareils résultats; mais enfin c'étaient des résultats, et elle se soumettait.

Les infiniment petits que Leibnitz introduisit dans son calcul différentiel excitèrent plus de scrupules. Ce grand géomètre en distinguait de plusieurs ordres : ceux du second était négligeables à côté des infiniment petits du premier; à leur tour, les infiniment petits du premier ordre disparaissaient devant les quantités finies. A chaque transformation des formules, on pouvait, d'après cette hiérarchie, se débarrasser de nouvelles quantités; et cependant il fallait croire, il fallait admettre que les résultats définitifs avaient une exactitude rigoureuse; que le calcul infinitésimal n'était pas une simple méthode d'approximation. Telle fut, tout bien considéré, l'origine de l'opposition vive et tenace que le nouveau calcul souleva à sa naissance; telle était aussi la difficulté qu'un homme également célèbre comme géomètre et comme théologien, que l'évêque de Cloyne, Berkeley, avait en vue, lorsqu'il criait aux incrédules en matière de religion : « Voyez les mathématiques : n'admettent-elles pas des « mystères plus incompréhensibles que ceux de la foi? »

Ces mystères n'existent plus aujourd'hui pour ceux qui veulent s'initier à la connaissance des méthodes dont se compose le calcul différentiel dans la théorie des fluxions de Newton, dans un Mémoire où d'Alembert met en usage la considération des limites vers lesquelles convergent les

rapports des différences finies des fonctions, ou enfin dans la Théorie des fonctions analytiques de Lagrange. Toutefois, la marche leibnitzienne a prévalu, parce qu'elle est plus simple, plus facile à retenir, et qu'elle se prête beaucoup mieux aux applications. Il est donc important de l'étudier en elle-même, de pénétrer dans son essence, de s'assurer de la parfaite exactitude des règles qu'elle fournit, sans avoir besoin de les corroborer par les résultats du calcul fluxionnel, du calcul des limites ou de celui des fonctions. Cette tâche, je veux dire la recherche du véritable esprit de l'analyse différentielle, forme le principal objet du livre que Carnot publia en 1799 sous le titre modeste de : *Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitésimal.* J'ose affirmer que les auteurs, d'ailleurs si estimables, des meilleurs traités de calcul différentiel n'ont pas encore assez puisé dans l'ouvrage de notre confrère. Les avantages qui doivent résulter de l'introduction immédiate, dans les formules, de quantités infiniment petites ou élémentaires; les considérations à l'aide desquelles on peut prouver qu'en négligeant plus tard ces quantités, le calculateur n'en arrive pas moins à des résultats d'une exactitude mathématique, par l'effet de certaines compensations d'erreurs; enfin, pour le dire en deux mots, les traits fondamentaux et caractéristiques de la méthode leibnitzienne, Carnot les analyse avec une clarté, une sûreté de jugement et une finesse d'aperçus qu'on chercherait vainement ailleurs, quoique la question ait été l'objet des réflexions et des recherches des plus grands géomètres de l'Europe.

CARNOT, FRUCTIDORISÉ, EST OBLIGÉ DE PRENDRE LA FUITE. — IL EST RAYÉ DE LA LISTE DE L'INSTITUT, ET REMPLACÉ PAR LE GÉNÉRAL BONAPARTE.

La France s'est toujours montrée idolâtre de la gloire militaire. Satisfaites largement cette passion dans une guerre nationale, et soyez sans inquiétude sur l'administration intérieure, quelque inhabile qu'elle soit. Les sympathies du peuple, et au besoin sa résignation, sont acquises à tout gouvernement qui chaque mois pourra se parer d'une nouvelle victoire sur ses ennemis extérieurs. Je n'aperçois dans nos annales qu'une seule exception à cette règle; encore faudra-t-il que, par une assimilation si souvent trompeuse, les représentants légaux du pays soient considérés comme les interprètes fidèles des vœux, des sentiments, des opinions de la majorité. L'exception dont je veux parler, c'est le gouvernement directorial qui me la fournira.

Lorsque les élections de l'an v apportèrent un nombreux renfort de royalistes aux deux minorités du conseil des Cinq-Cents et du conseil des Anciens, qui jusque-là s'étaient bornés à faire au Directoire une opposition très-modérée; lorsque, forte de ce qu'elle pensait être l'appui populaire, la minorité, se croyant devenue majorité, levait le masque jusqu'à nommer à la présidence du conseil des Cinq-Cents ce même Pichegru, qui naguère flétrissait par la trahison les lauriers qu'il avait cueillis en Hollande au nom de la République; lorsque les ennemis du pouvoir directorial dévoilaient ouvertement leurs pro-

jets dans les salons du célèbre club de Clichy; lorsque, aux récriminations, aux accusations réciproques, parvenues au dernier terme de l'exaltation, succédaient déjà des voies de fait contre les patriotes et les acquéreurs de biens nationaux, nos troupes étaient partout triomphantes. L'armée de Rhin-et-Moselle sous les ordres de Moreau, l'armée de Sambre-et-Meuse commandée par Jourdan, venaient de traverser glorieusement le Rhin; elles marchaient au cœur de l'Allemagne; l'armée d'Italie était à vingt lieues de Vienne; Bonaparte signait à Léoben les préliminaires d'un traité de paix vivement attendu. Il pouvait, sans compromettre les négociations, se montrer difficile même sur de simples questions d'étiquette; il pouvait *refuser* NET de mettre dans les protocoles le nom de l'empereur d'Allemagne avant celui de la République française; il pouvait aussi, quand le général Meerweld et le marquis de Gallo lui parlaient de reconnaissance, répliquer, sans forfanterie, par ces mémorables paroles : « La République française ne veut pas être reconnue; elle est en « Europe ce qu'est le soleil sur l'horizon; tant pis pour « qui ne veut pas la voir et en profiter. » Est-il donc étonnant, je vous le demande, Messieurs, que, dans une position si favorable de nos affaires extérieures, Carnot crût à la possibilité d'une conciliation entre les partis politiques qui se partageaient le pays; qu'il refusât, j'emploie à dessein ses propres paroles, de conjurer le danger en sortant des limites de la constitution; qu'il repoussât loin de lui toute pensée de coup d'État, moyen assurément très-commode de sortir d'embarras, mais moyen dangereux, et qui presque toujours finit par

devenir funeste à ceux-là même qui l'ont employé à leur profit.

J'aurais vivement désiré, Messieurs, pouvoir pénétrer plus avant dans l'examen du rôle que joua Carnot à cette époque critique de notre révolution; je n'ai rien négligé pour soulever quelque coin du voile dont reste encore couvert un événement qui exerça tant d'influence sur la destinée de notre confrère et sur celle du pays : mes efforts, je l'avoue, ont été infructueux. Les documents ne manquent pas, mais ils émanent presque tous d'écrivains trop intéressés soit à excuser, soit à flétrir le 18 fructidor, pour n'être pas suspects. Les récriminations pleines d'âcreté, de violence, auxquelles d'anciens collègues se livrèrent alors les uns contre les autres, m'ont rappelé cette célèbre et si sage déclaration de Montesquieu : « N'écoutez ni le père Tournemine, ni moi, parlant l'un de l'autre; car nous avons cessé d'être amis. » Les antécédents, les opinions, le caractère, les démarches connues et avouées des divers personnages qui firent ce coup d'État ou en devinrent les victimes, n'auraient guère été un guide plus fidèle. J'aurais vu Hoche marcher un moment contre son protecteur constant et zélé, contre celui qui lui avait sauvé la vie sous le régime de Robespierre, et qui transformait, en 1793, les galons du jeune sergent d'infanterie en épaulettes de général en chef; j'eusse trouvé Bonaparte contribuant, par son délégué Augereau, au renversement et à la proscription du seul directeur avec lequel il eût conservé des relations intimes pendant la campagne d'Italie; je l'aurais vu, à son passage à Genève, faire arrêter le banquier

Bontemps, sous le prétexte qu'il avait favorisé l'évasion de ce même Carnot à qui, quelques mois auparavant, lui, Bonaparte, écrivait de Plaisance (20 floréal, an IV), de Milan (le 20 prairial de la même année), de Vérone (le 9 pluviôse an V) : « Je vous dois des remerciements « particuliers pour les attentions que vous voulez bien « avoir pour ma femme ; je vous la recommande ; elle est « patriote sincère, et je l'aime à la folie... — Je méri- « terai votre estime ; je vous prie de me conserver votre « amitié. — ... La récompense la plus douce des fatigues, « des dangers, des chances de ce métier-ci, se trouve « dans l'approbation du petit nombre d'hommes qu'on « apprécie. — ... J'ai toujours eu à me louer des marques « d'amitié que vous m'avez données, à moi et aux miens, « et je vous en conserverai toujours une vraie reconnais- « sance. — ... L'estime d'un petit nombre de personnes « comme vous, celle de mes camarades, du soldat... « m'intéressent vivement. »

Des deux républicains sincères que renfermait le Directoire exécutif, j'en aurais rencontré un parmi les fructidorisants, l'autre parmi les fructidorisés ; le satrape Barras, de qui on avait pu dire, sans exciter de réclamation, qu'il était toujours vendu et toujours à vendre, se serait offert à moi comme l'ami, comme l'allié, ou du moins comme le confident intime de l'austère, du probe La Révellière ; j'aurais vu ce même Barras qui déjà peut-être, à cette époque, correspondait directement avec le comte de Provence, entouré d'une cohue de séides, dont aucun, pour le dire en passant, ne refusa plus tard la livrée impériale, renverser sous d'incessantes accusations



de royalisme le seul homme de nos assemblées qui, toujours fidèle à ses convictions, combattit pied à pied l'insatiable ambition de Bonaparte.

Cherchant ensuite dans les faits, mais uniquement dans les faits, si la majorité des Conseils était réellement factieuse; si la contre-révolution ne pouvait se conjurer que par un coup d'État, si le 18 fructidor enfin était inévitable, j'aurais trouvé, et cela malgré les concessions mutuelles que se firent sans doute les proscripteurs, comme au temps d'Octave, de Lépide, d'Antoine, j'aurais trouvé une élimination ou, si l'on veut, une épuration de quarante et un membres seulement dans le conseil des Cinq-Cents, et de onze dans le conseil des Anciens.

Le fil qui pourrait guider sûrement l'historien dans ce labyrinthe de faits contradictoires, je le répète, je ne l'ai point trouvé. Les Mémoires arrachés à la famille de Barras par ordre de Louis XVIII; les Mémoires que La Révellière a laissés, et dont il est si désirable que le public ne soit pas plus longtemps privé; les confidences que, d'un autre côté, on est en droit d'attendre de la part de quelques-unes des victimes du coup d'État directorial, dissiperont peut-être tous les nuages. Dieu veuille, pour l'honneur du pays, qu'en fin de compte la mutilation violente et illégale de la représentation nationale n'apparaisse pas comme le résultat exclusif de haines, d'antipathies personnelles excitées ou du moins entretenues en grande partie par les intrigues de plusieurs femmes célèbres. Au reste les investigations des historiens à venir, quelque étendues, quelque complètes qu'elles puissent être, ne jetteront aucun louche sur la parfaite loyauté de

notre confrère. Déjà il ne reste plus de vestiges des accusations articulées dans le rapport officiel présenté en l'an VI au conseil des Cinq-Cents : en quelques pages, Carnot les réduisit au néant. Tout ce que la malveillance ou la simple préoccupation osent emprunter aujourd'hui au pamphlet si artificieusement élaboré de Bailleul se réduit à un reproche banal grossièrement exprimé, et dont j'aurais dédaigé de faire mention, si Carnot n'avait indiqué lui-même à quelles conditions il l'acceptait.

Les roués politiques qualifient de *niais* tous ceux qui dédaigneraient des succès achetés aux dépens de la bonne foi, de la loyauté, de la morale ; mais il ne faut pas s'y méprendre ; *niais* est l'épithète polie; *stupide* est celle qu'on préfère alors qu'on ne se croit pas tenu à des ménagements et au langage de la bonne compagnie. Cette épithète, dédaigneusement jetée dans le rapport officiel de Bailleul, avait cruellement blessé Carnot; elle est ironiquement reproduite presque à chaque page de la réponse de notre confrère. « Oui, dit-il quelque part, le *stupide* Aristide est chassé de son pays; le *stupide* Socrate boit la ciguë; le *stupide* Caton est réduit à se donner la mort; le *stupide* Cicéron est assassiné par l'ordre des triumvirs; oui ! le *stupide* Phocion aussi est conduit au supplice, mais glorieux de subir le sort réservé de tout temps à ceux qui servent bien leur pays. »

Carnot s'échappa du Luxembourg à l'instant même où des sbires entraient dans sa chambre pour l'arrêter. Une famille d'artisans bourguignons le recueillit et le cacha. Ceux dont la vie est une série non interrompue de privations savent toujours compatir au malheur. Notre confrère

se réfugia ensuite chez M. Oudot, grand partisan du coup d'État du 18 fructidor, et où, dès lors, personne ne se serait avisé de chercher le directeur proscrit. Carnot n'avait pas encore quitté Paris lorsqu'on le raya de la liste des membres de cet Institut national à la création duquel il avait tant contribué.

Des lois rendues les 19 et 20 fructidor an v déclaraient vacantes toutes les places occupées par les citoyens que le coup d'État du 18 avait frappés. Le ministre de l'intérieur, Letourneux, écrivit donc à l'Institut pour lui enjoindre de procéder au remplacement de Carnot. Les trois classes concouraient alors à la nomination des membres de chacune d'elles. *Cent quatre* votants prirent part au scrutin ; l'urne ne reçut aucun billet blanc !

Je sais, Messieurs, à quel point, en temps de révolution, les esprits les plus droits, les plus fermes, subissent l'influence de l'opinion publique ; je sais qu'à la distance qui nous sépare du 18 fructidor, personne ne peut se croire le droit de jeter le moindre blâme sur la condescendance que montra l'Institut pour les ordres ministériels ; toutefois, j'exprimerai ici franchement le regret que d'impérieuses circonstances n'aient pas permis à nos honorables devanciers de tracer, dès l'ère fructidorienne, une ligne de démarcation tranchée entre l'homme politique et l'homme d'étude. Sous la Régence, dans l'affaire de l'abbé de Saint-Pierre, Fontenelle avait déjà, par une boule courageuse, protesté contre cette prétention de tous les pouvoirs, de confondre ce que l'intérêt des sciences, des lettres, des arts, commande de tenir éternellement séparé. Si en l'an v de la République *cinquante-trois*

votants avaient eu la hardiesse d'imiter Fontenelle, l'Institut n'eût pas subi, sous la Restauration, des mutilations cruelles ; privés de l'appui que leur donnaient de fâcheux précédents, plusieurs ministres n'auraient certainement pas eu l'inqualifiable pensée de créer à Paris une Académie des sciences sans Monge, une Académie des beaux-arts sans David !

Vous êtes étonnés, sans doute, que je n'aie pas encore fait connaître le nom du personnage qui succéda à Carnot dans la première classe de l'Institut ; eh ! Messieurs, c'est que j'ai reculé, tant que je l'ai pu, devant un devoir pénible. Quand il procédait au remplacement d'un de ses fondateurs, d'un de ses membres les plus illustres, l'Institut obéissait, du moins, à une loi formelle rendue par les pouvoirs de l'État ; mais est-il, je vous le demande, aucune considération au monde qui doive faire accepter la dépouille académique d'un savant victime de la rage des partis, et cela surtout lorsqu'on se nomme le général Bonaparte? Comme vous tous, Messieurs, je me suis souvent abandonné à un juste sentiment d'orgueil en voyant les admirables proclamations de l'armée d'Orient signées : LE MEMBRE DE L'INSTITUT, *général en chef;* mais un serrement de cœur suivait ce premier mouvement, lorsqu'il me revenait à la pensée que *le membre de l'Institut* se parait d'un titre qui avait été enlevé à son premier protecteur et à son ami.

Je n'ai jamais cru, Messieurs, qu'il fût utile de créer, aux dépens de la vérité, des êtres d'une perfection idéale ; et voilà pourquoi, malgré quelques bienveillants conseils, j'ai persisté à divulguer ce que vous venez d'entendre sur

la nomination du général Bonaparte à l'Institut. Au reste, dans votre bouche, me disait un *napoléoniste quand même*, l'anecdote est sans gravité : tout le monde ne sait-il pas que les astronomes cherchent des taches dans le soleil! Ainsi, Messieurs, ma position m'aura donné le privilége de dire la vérité sans blesser personne, ce qui, par parenthèse, est infiniment rare!

Je regrette de n'avoir pu découvrir le nom du généreux citoyen qui arracha Carnot à sa retraite et le conduisit heureusement dans sa chaise de poste jusqu'à Genève.

Arrivé dans cette ville, Carnot se logea chez un blanchisseur, sous le nom de Jacob. La prudence lui commandait une retraite absolue; le désir d'avoir des nouvelles certaines de sa chère patrie l'emporta; il sortit, fut reconnu dans la rue par des espions du Directoire, qui s'attachèrent à ses pas, découvrirent sa demeure, et la firent immédiatement surveiller. Des agents français, accrédités auprès de la république de Genève, poussèrent hautement le cri d'extradition, et portèrent même officiellement cette demande au gouvernement genevois. Le magistrat aux mains duquel tomba d'abord la pièce diplomatique était, heureusement, un homme de cœur et de conscience, qui sentit toute l'étendue de la flétrissure qu'on voulait infliger à son pays. Ce magistrat s'appelait M. Didier. A cette place, Messieurs, ce serait un crime de ne pas citer un nom honorablement connu dans les lettres, quand il se rattache à une belle action. M. Didier écrivit à Carnot; il l'avertissait du danger qu'il courait, le suppliait de quitter sur-le-champ sa demeure, et lui indi-

quait le point du lac où l'attendait un batelier, qui le transporterait à Nyon. Il était déjà bien tard; les sbires du Directoire guettaient leur proie. Notre confrère va droit à son hôte, et, sans autre préambule, lui demande excuse de s'être introduit dans sa maison sous un nom supposé. « Je suis, ajoute-t-il, un proscrit, je suis Carnot; on va m'arrêter; mon sort est dans vos mains : voulez-vous me sauver? — Sans aucun doute, » répond l'honnête blanchisseur; aussitôt il affuble Carnot d'une blouse, d'un bonnet de coton, d'une hotte; il dépose sur sa tête un large paquet de linge sale, qui, en fléchissant, tombe jusqu'aux épaules du prétendu Jacob, et couvre sa figure. C'est à la faveur d'un pareil déguisement que l'homme à qui naguère il suffisait de quelques lignes pour ébranler ou arrêter dans leur marche des armées commandées par les Marceau, les Hoche, les Moreau, les Bonaparte; pour répandre l'espérance ou la crainte à Naples, à Rome, à Vienne; c'est, triste retour des choses d'ici-bas, c'est comme garçon de service d'une buanderie qu'il gagne, sain et sauf, le petit batelet qui doit le faire échapper à la déportation. Sur le batelet, une nouvelle et bien étrange émotion attendait Carnot. Dans le batelier aposté par M. Didier, il reconnaît ce même Pichegru dont les coupables intrigues avaient rendu le 18 fructidor peut-être inévitable. Pendant toute la traversée du lac, pas une seule parole ne fut échangée entre les deux proscrits. Le temps, le lieu, les circonstances, semblaient en effet peu propres à des débats politiques, à des récriminations! Carnot, au reste, eut bientôt à se féliciter de sa réserve : à Nyon, la lecture des journaux français lui apprit qu'il

avait été trompé par une ressemblance fortuite; que son compagnon de voyage, loin d'être un général, n'avait jamais fait manœuvrer que sa frêle embarcation, et que Pichegru, arrêté par Augereau, attendait la déportation dans une des prisons de Paris. Carnot était encore à Nyon lorsque Bonaparte, venant d'Italie, traversa cette petite ville en se rendant à Rastadt. Comme tous les autres habitants, il illumina ses fenêtres pour rendre hommage au général.

Si le cadre que je me suis tracé m'amenait plus tard à parler de la rare et sincère modestie de Carnot, on ne m'opposerait pas, j'espère, la petite illumination de Nyon. Quand il plaçait deux chandelles sur sa fenêtre, en l'honneur de victoires auxquelles il avait concouru par ses ordres, ou du moins par ses conseils, Carnot proscrit, Carnot sous le coup d'une menace d'extradition et d'un exil dans les déserts de la Guyane, devait assurément être agité de sentiments bien divers; mais il n'est nullement présumable que l'orgueil figurât dans le nombre.

18 BRUMAIRE. — RENTRÉE DE CARNOT EN FRANCE. — SA NOMINATION AU MINISTÈRE DE LA GUERRE. — SA DÉMISSION. — SON PASSAGE AU TRIBUNAT.

Depuis plus de deux ans, Carnot avait disparu de la scène politique; depuis plus de deux ans, il vivait à Augsbourg sous un nom supposé, exclusivement occupé de la culture des sciences et des lettres, lorsque le général Bonaparte revint d'Égypte, et renversa d'un souffle, le 18 brumaire, un gouvernement qui n'avait pas su prendre

racine dans le pays. Un de ses premiers actes fut le rappel de l'illustre exilé, et sa nomination au ministère de la guerre. L'ennemi était alors à nos portes. Carnot n'hésita pas à accepter; mais peu de mois après, quand les immortelles victoires de Marengo et d'Hohenlinden eurent donné à nos armes une supériorité incontestable, lorsque l'indépendance du pays fut de nouveau assurée, Carnot se démit de ses fonctions. Il ne voulut pas consentir à paraître complice des changements qui se préparaient dans la forme du gouvernement. « Citoyens consuls, écri- « vait-il le 16 vendémiaire an IX, je vous donne de nou- « veau ma démission; veuillez bien ne pas différer à « l'accepter. »

Ce n'est pas avec cette sécheresse qu'on se sépare pour un léger dissentiment. La lettre que je viens de lire était le corollaire des vifs combats que la République et l'Empire se livraient déjà chaque jour dans les personnes du *premier consul* et du *ministre de la guerre*.

Rappelé aux affaires publiques, comme tribun, en 1802, Carnot s'oppose à la création de la Légion d'honneur. Il croit, j'allais dire il devine, qu'une distinction décernée sans enquête, par la volonté non contrôlée d'une seule personne, finira, malgré son titre fastueux, et d'après le cours naturel des choses de ce monde, par ne plus être qu'un moyen de se faire des créatures, et de réduire au silence une fourmilière de petites vanités. Carnot s'élève aussi de toutes ses forces contre l'érection du consulat à vie; mais c'est surtout au moment où l'on propose de porter Bonaparte au trône impérial qu'il redouble d'ardeur et d'énergie. L'histoire a déjà recueilli ses nobles paroles;

elle dira aussi qu'entouré de vieux jacobins, qu'entouré de ceux-là mêmes qui, au 18 fructidor, l'avaient poursuivi comme royaliste, Carnot reste presque *seul* debout au milieu de la défection générale, ne fût-ce que pour montrer au monde que la conscience politique n'est pas un vain nom.

Le Tribunat fut bientôt supprimé. Carnot rentra dans la vie privée ; je ne dis pas avec joie, Messieurs, car chez notre confrère les vertus du citoyen occupèrent toujours la première place ; car il avait espéré que, nouveau Washington, le général Bonaparte mettrait à profit une occasion unique de fonder, en France, l'ordre et la liberté sur des bases inébranlables ; car tout homme initié aux affaires publiques et doué de quelque prévoyance ne voyait pas sans inquiétude les rênes de l'État placées sans contrôle et sans garantie aux mains d'un soldat ambitieux. Je pourrai, du moins, vous montrer que les loisirs de Carnot furent noblement, glorieusement employés.

PUBLICATION DE LA GÉOMÉTRIE DE POSITION.

On rapporte qu'un jeune étudiant, presque découragé par quelques difficultés inhérentes aux premiers éléments des mathématiques, alla consulter d'Alembert, et que ce grand géomètre lui répondit : *Marchez, Monsieur, marchez, et la foi vous viendra!*

Le conseil était bon, et les géomètres en masse l'ont suivi ; ils *marchent*, eux aussi ; ils perfectionnent les méthodes, ils en multiplient les applications sans se pré-

occuper de deux ou trois points où la métaphysique de la science offre des obscurités. Est-ce à dire pour cela qu'on doive à jamais renoncer à remplir ces lacunes? Tel n'était pas l'avis de Carnot. Nous l'avons déjà vu consacrant les courts moments de repos que lui laissaient ses fonctions directoriales à la métaphysique du calcul infinitésimal ; la suppression du Tribunat lui permettra de soumettre à des investigations pareilles une question non moins ardue, la question des quantités négatives.

Il arrive souvent qu'après avoir mis un problème en équation, l'analyse vous offre, parmi les solutions cherchées, des nombres négatifs ; par exemple : *moins* 10 ; *moins* 50 ; *moins* 100 ; ces solutions, les anciens analystes ne savaient de quelle manière les interpréter. Viète lui-même les négligeait comme absolument inutiles, comme insignifiantes. Peu à peu on s'habitua à voir, dans les nombres négatifs, des quantités plus petites que zéro. Newton et Euler ne les définissaient pas autrement (*Arithmétique universelle* et *Introduction à l'analyse infinitésimale*). Cette notion s'est aujourd'hui introduite dans la langue vulgaire : le plus petit marchand comprend à merveille la position d'un correspondant qui lui annonce des bénéfices négatifs. La poésie a donné aussi sa sanction à la même pensée, témoin ces deux vers par lesquels Chénier stigmatisait ses ennemis politiques, les rédacteurs du *Mercure de France* :

> Qu'ont fait ces nains lettrés qui, sans littérature,
> *Au-dessous du néant*, soutiennent le *Mercure*.

Eh bien! Messieurs, c'est une notion placée ainsi sous

l'autorité des plus grands géomètres des temps modernes; c'est une notion consacrée par l'assentiment de qui a, comme on dit, plus d'esprit que Voltaire, que Rousseau, que Bonaparte, par l'assentiment de la généralité du public, que Carnot a combattue avec les armes acérées de la logique.

Rien assurément de plus simple que la notion d'une quantité négative quand cette quantité est accolée à une quantité positive plus grande qu'elle; mais une quantité négative détachée, mais une quantité négative prise isolément, doit-elle être réellement considérée comme au-dessous de zéro, et à plus forte raison comme inférieure à une quantité positive? Carnot, d'accord en ce point avec d'Alembert, celui des grands mathématiciens du dernier siècle qui s'est le plus occupé de la philosophie de la science, soutient que les quantités négatives isolées figurent dans des opérations avouées de tout le monde, et où, cependant, il ne serait pas possible de les supposer au-dessous de zéro. Malgré l'aridité de pareils détails, je citerai une de ces opérations. Personne ne nie que

$$+10 \text{ ne soit à } -10 \text{ comme } -10 \text{ est à } +10.$$

Pour que quatre nombres forment une proportion, il faut et il suffit, en effet, que, si ces quatre nombres sont convenablement rangés par ordre, le produit des extrêmes soit égal à celui des moyens. Il n'y a pas lieu à s'effaroucher, Messieurs; ce que j'invoque ici n'est autre chose que le principe de la fameuse *règle de trois* des maîtres d'écriture et d'arithmétique; c'est le principe du calcul qui s'exécute quelques centaines de mille fois par jour

dans les boutiques de la capitale, Or, dans la proportion que je viens de citer, le produit des extrêmes est + 100 comme le produit des moyens; ainsi

$$+10 : -10 :: -10 : +10.$$

Cependant, si + 10, premier terme de la proportion, surpasse le second terme — 10, il est impossible de supposer en même temps que — 10, premier terme du second rapport, surpasse + 10, second terme de ce même second rapport; — 10 ne saurait, à la fois, être inférieur et supérieur à + 10.

Tel est en substance un des principaux arguments sur lesquels notre confrère se fonde pour soutenir que la notion de grandeur absolue ou comparative ne doit pas plus être appliquée aux quantités négatives qu'aux imaginaires; qu'il n'y a pas lieu à examiner si elles sont plus grandes ou plus petites que zéro; qu'il faut les considérer *comme des êtres de raison, comme de simples formes algébriques*.

Lorsque le génie de Descartes eut montré que les positions de toutes les courbes possibles, que leurs formes, que l'ensemble de leurs propriétés peuvent être implicitement renfermées dans des équations analytiques, la question des quantités négatives se présenta sous un jour entièrement nouveau. L'illustre philosophe établit lui-même en principe qu'en géométrie ces quantités ne diffèrent des quantités positives que par la direction des lignes sur lesquelles on doit les compter. Cette vue profonde et simple est malheureusement sujette à des exceptions. Supposons, par exemple, que d'un point pris hors

d'un cercle on se propose de mener une droite tellement située que la portion comprise dans ce cercle ait une longueur donnée. Si l'on prend pour inconnue la distance du point d'où la droite doit partir au point de la circonférence qu'elle rencontrera d'abord, le calcul donne deux deux valeurs : l'une, *positive*, correspond au premier point d'intersection de la droite cherchée et du cercle; l'autre, *négative*, détermine la place de la seconde intersection. Or, qui ne voit que ces deux longueurs, l'une positive, l'autre négative, doivent cependant être portées du même côté du point de départ de la droite?

Carnot s'est proposé de faire disparaître ces exceptions. Les solutions négatives isolées, il ne les admet pas plus en géométrie qu'en algèbre. Pour lui ces solutions, abstraction faite de leurs signes, sont les différences de deux autres quantités absolues ; celle de ces quantités qui était la plus grande dans le cas sur lequel on a établi le raisonnement, se trouve seulement la plus petite lorsque la racine négative apparaît. En géométrie comme en algèbre, la racine négative, prise avec le signe +, est donc la solution d'une question différente de celle qu'on a mise, ou du moins de celle qu'on a exclusivement voulu mettre en équation. Comment arrive-t-il maintenant que des problèmes étrangers se mêlent au problème unique que le géomètre voulait résoudre : que l'analyse réponde avec une déplorable fécondité à des questions qu'on ne lui a pas faites; que si on lui demande, par exemple, de déterminer parmi toutes les ellipses qu'on peut faire passer par quatre points donnés celle dont la surface est un maximum, elle donne trois solutions, quand

évidemment il n'y en a qu'une de bonne, d'admissible, d'applicable; qu'à l'insu du calculateur, et contre son gré, elle groupe ainsi, dans ce cas, un problème relatif à la surface limitée de l'ellipse, avec un problème concernant l'hyperbole, courbe à branches indéfinies, et dès lors nécessairement à une surface indéfinie? Voilà ce qui avait besoin d'être éclairci, voilà ce dont la théorie de la *corrélation des figures* et la *Géométrie de position* que Carnot a rattachées à ses vues si ingénieuses sur les quantités négatives, donnent *le plus ordinairement* des solutions faciles.

Depuis les travaux de notre confrère, chacun applique ainsi sans scrupule la formule établie sur un état particulier de telle ou telle courbe, à toutes les formes différentes que cette courbe peut prendre. Ceux qui liront les ouvrages des anciens mathématiciens, la collection de Pappus, par exemple; ceux qui verront même, dans le le siècle dernier, deux géomètres célèbres, Simson et Stewart, donner autant de démonstrations d'une proposition que la figure à laquelle elle se rapportait pouvait prendre de positions ou de formes différentes par le déplacement de ses parties; ceux-là, dis-je, porteront très-haut le service que Carnot a rendu à la géométrie. Je voudrais pouvoir dire avec la même vérité que les vues de notre confrère se sont plus ou moins infiltrées dans cette multitude de traités élémentaires que chaque année voit paraître, qu'elles ont contribué à perfectionner l'enseignement; mais, sur ce point, je n'ai guère à exprimer que des regrets. Aujourd'hui la partie philosophique de la science est très-négligée; les moyens de briller dans un

examen ou concours marchent en première ligne; sauf quelques rares exceptions, les professeurs songent beaucoup plus à familiariser les élèves avec le mécanisme du calcul qu'à leur en faire sonder les principes. Je ne sais, en vérité, si on ne pourrait pas dire, de certaines personnes, qu'elles emploient l'analyse comme la plupart des manufacturiers se servent de la machine à vapeur, sans se douter de son mode d'action. Et qu'on ne prétende pas que cet enseignement vicieux soit un sacrifice obligé à la passion dominante de notre époque, à la rage d'aller vite en toutes choses. Des membres illustres de cette Académie n'ont-ils pas montré, dans des ouvrages de géométrie et de statique devenus justement célèbres, que la plus extrême rigueur n'exclut pas la concision?

La *Géométrie de position* de Carnot n'aurait pas, sous le rapport de la métaphysique de la science, le haut mérite que je lui ai attribué, qu'elle n'en serait pas moins l'origine et la base des progrès que la géométrie, cultivée à la manière des anciens, a faits depuis trente ans en France et en Allemagne. Les nombreuses propriétés de l'espace que notre confrère a découvertes montrent, à tous les yeux, la puissance et la fécondité des méthodes nouvelles dont il a doté la science. Qu'on me permette de justifier par quelques citations l'opinion favorable que je me suis formée des méthodes d'investigation trouvées par Carnot.

« Si d'un point donné on imagine trois plans perpen-
« diculaires entre eux qui coupent une sphère, la somme
« des surfaces des trois cercles formant les intersections
« sera toujours la même, quelques directions qu'on donne

« à ces plans, pourvu qu'ils ne cessent pas de couper tous « les trois la sphère. »

— « Dans tout trapèze, la somme des carrés des dia« gonales est égale à la somme des carrés des côtés non « parallèles, plus deux fois le produit des côtés paral« lèles. »

— « Dans tout quadrilatère plan ou gauche, la somme « des carrés des deux diagonales est double de la somme « des carrés des deux droites qui joignent les points milieux « des côtés opposés. »

J'aurai atteint mon but si ces citations, que je pourrais multiplier à l'infini, inspirent aux professeurs de mathématiques le désir de voir, par eux-mêmes, dans la *Géométrie de position* de Carnot, comment tous ces théorèmes curieux découlent avec facilité des méthodes de notre illustre confrère.

CARNOT INVENTEUR D'UN NOUVEAU SYSTÈME DE FORTIFICATIONS.

Il y aurait dans cette biographie une lacune qui deviendrait l'objet de vos justes critiques si, malgré tant de points de vue différents sous lesquels j'ai déjà envisagé l'imposante figure de Carnot, je négligeais de vous parler de l'ingénieur militaire, de l'inventeur d'un nouveau système de fortifications.

Vous vous rappelez sans doute les vifs débats que Carnot eut à soutenir, dès son entrée dans la carrière militaire, avec les chefs de l'arme à laquelle il appartenait. Un caractère droit et inflexible lui faisait déjà repousser le joug

pesant de l'esprit de corps. L'âge mûr ne démentit pas un si honorable début. Carnot trouva aussi dans sa raison élevée le secret de se soustraire aux préoccupations, quelquefois passablement burlesques, des hommes trop exclusivement livrés à une spécialité. Les officiers du génie eux-mêmes n'ont pas toujours échappé à de semblables travers. Eux aussi poussent quelquefois jusqu'à l'exagération les conséquences d'un excellent principe. On en a vu, je suis du moins certain de l'avoir entendu dire, on en a vu qui ne parcourent pas une vallée, qui ne gravissent pas une colline, qui ne franchissent pas un pli de terrain sans former le projet d'y établir une grande fortification, un château crénelé, ou une simple redoute. La pensée qu'avec la facilité actuelle des communications, chaque point du territoire peut devenir un champ de bataille les obsède sans cesse; c'est pour cela qu'ils s'opposent à l'ouverture des routes, à la construction des ponts, au défrichement des bois, au desséchement des marais. Les places de guerre ne leur paraissent jamais complètes; chaque année, ils ajoutent de nouvelles et dispendieuses constructions à celles que les siècles y avaient déjà entassées; l'ennemi aurait, sans aucun doute, beaucoup à faire pour franchir tous les défilés étroits et sinueux, toutes les portes crénelées, tous les ponts-levis, toutes les palissades, toutes les écluses destinées aux manœuvres d'eau, tous les remparts, toutes les demi-lunes que réunissent les forteresses modernes; mais en attendant un ennemi qui ne se présentera peut-être jamais, les habitants d'une cinquantaine de grandes villes sont privés, de génération en génération, de certains agréments,

de certaines commodités qui rendent la vie plus douce et dont on jouit librement dans le plus obscur village.

Au reste, ce n'est pas de ma bouche que sortiront jamais de rudes paroles de blâme contre des préoccupations, si même préoccupations il y a, qui seraient inspirées par le plus noble des sentiments, par l'amour de l'indépendance nationale; en toutes choses cependant il faut une certaine mesure; l'économie poussée à l'extrême, n'est-ce pas la hideuse avarice? La fierté ne dégénère-t-elle point en orgueil; la politesse en afféterie; la franchise en rudesse? C'est en pesant dans une balance exacte le bien et le mal attachés à toutes les créations humaines, qu'on se maintient dans la route de la vraie sagesse; c'est ainsi que malgré l'empire de l'exemple et de l'habitude, que malgré l'influence, ordinairement si puissante de l'uniforme, l'officier du génie Carnot étudia toujours les graves problèmes de fortification.

En 1788, des militaires français, enthousiastes jusqu'au délire des campagnes du grand Frédéric, proclament hautement la parfaite inutilité des places fortes. Le gouvernement paraît souscrire à cette étrange opinion; il n'ordonne pas encore la démolition de tant d'antiques et glorieuses murailles; mais il les laisse tomber d'elles-mêmes. Carnot résiste à l'entraînement général, et fait remettre à M. de Brienne, ministre de la guerre, un Mémoire où la question est examinée sous toutes ses faces avec une hardiesse de pensée, avec une ardeur de patriotisme, d'autant plus dignes de remarque que les exemples en étaient alors devenus fort rares. Il montre que dans une guerre défensive, la seule qu'il conseille, la seule

qu'il croie légitime, nos forteresses du Nord pouvaient tenir lieu de plus de *cent mille* hommes de troupes réglées; qu'un royaume entouré de nations rivales est toujours dans un état précaire quand il n'a que des troupes sans forteresses. Abordant enfin la question financière, Carnot affirme (ce résultat, j'en suis convaincu, étonnera mon auditoire comme il m'a étonné moi-même), Carnot affirme à plusieurs reprises que, loin d'être un gouffre où tous les trésors de l'État allaient sans cesse s'engloutir, les nombreuses forteresses du royaume, depuis l'origine de la monarchie, depuis la fondation des plus anciennes, n'ont pas autant coûté que la seule cavalerie de l'armée française en vingt-six ans; et veuillez le remarquer, à la date du Mémoire de Carnot, vingt-six ans s'étaient précisément écoulés sans que notre cavalerie eût tiré l'épée.

Eh bien, Messieurs, devenu membre de l'Assemblée législative, l'ardent avocat des places proposa, non pas, quoi qu'on en ait dit, la destruction complète des fortifications spéciales indépendantes adossées à ces places, et qu'on appelle des citadelles, mais seulement la démolition de ceux de leurs remparts qui jadis les isolaient. Sans doute la certitude qu'il existe un lieu de retraite assurée doit, en temps de siége, exciter les soldats à prolonger la défense, à courir la chance hasardeuse des assauts; mais, à côté de cet avantage, les citadelles s'offraient à l'esprit comme de véritables bastilles dont les garnisons pouvaient foudroyer les villes, les rançonner, les soumettre à tous leurs caprices. Dans l'âme éminemment citoyenne de Carnot, cette considération prévalut. L'of-

ficier du génie proscrivit les citadelles, et malgré de bruyantes clameurs, son opinion consciencieuse a prévalu.

Il n'en est pas tout à fait de même des nouveaux systèmes de fortifications et de défense imaginés par notre confrère. Ils n'ont fait jusqu'ici de prosélytes que parmi les étrangers. Est-ce à tort, est-ce à bon droit que nos plus habiles officiers les repoussent? Dieu me garde de trancher une pareille question. Tout ce que je pourrai entreprendre, ce sera d'indiquer en quoi elle consiste, et même, pour être compris, je serai obligé de faire un nouvel appel à votre bienveillante attention.

Les plus anciennes fortifications, les premiers remparts, furent de simples murailles plus ou moins épaisses formant, autour des villes, des enceintes continues percées d'un petit nombre de portes pour l'entrée et pour la sortie des habitants. Afin que leur escalade devînt difficile, ces remparts étaient très-élevés du côté de la campagne; d'ailleurs un fossé susceptible d'être inondé les en séparait ordinairement.

Les remparts même, dans leur partie la plus haute, avaient une certaine largeur. C'était là que les populations des villes se portaient en cas d'attaque; c'était de là que, cachées en partie derrière un petit mur appelé aujourd'hui *parapet*, elles faisaient tomber une grêle de traits sur les assaillants. Les plus timides avaient même la facilité de ne viser l'ennemi qu'à travers des ouvertures étroites, qui figurent encore dans les fortifications modernes sous le nom de *meurtrières* ou de *créneaux*.

L'assiégeant ne commençait à devenir vraiment redou-

table qu'à partir du moment où, parvenu au pied des remparts, il pouvait, à l'aide de toutes sortes d'outils, d'engins ou de machines, en saper les fondations. Agir alors vivement et à volonté contre lui était donc pour l'assiégé la condition indispensable d'une bonne défense. Or, qu'on se figure un soldat placé au sommet d'un mur; évidemment, il n'en apercevra le pied qu'en se penchant en avant, qu'en mettant presque tout son corps à découvert, qu'en perdant les avantages que lui assurait le parapet à l'abri duquel il n'aurait pu sans cela lancer ses traits, qu'en s'exposant aux coups assurés de l'adversaire qui le guettera d'en bas. Ajoutons que, dans cette position gênée, l'homme n'a ni force ni adresse. Pour remédier à quelques-uns de ces inconvénients, on couronna les murailles de ce genre de construction que les architectes appellent des encorbellements, et sur lesquels les parapets furent établis en saillie. Alors les vides, les ouvertures, ou, s'il faut employer l'expression technique, les *mâchicoulis* compris entre le parapet et le rempart, devinrent un moyen de faire tomber des pierres, des matières enflammées, etc., sur ceux qui voudraient saper les murs ou tenter l'escalade.

Frapper sans relâche l'ennemi quand il arrive au pied du rempart d'une ville est sans doute excellent; l'empêcher d'avancer jusque-là serait encore mieux. On approcha de ce mieux, sans toutefois l'atteindre complétement, en construisant, de distance en distance, le long de la muraille de la ville, de grosses tours rondes ou polygonales formant de fortes saillies. Si l'on se transporte par la pensée derrière le parapet des plates-formes dont ces

tours étaient couronnées, il sera facile de reconnaître que sans se pencher en avant, que sans avoir besoin de trop se découvrir, qu'en s'exposant beaucoup moins que les assaillants, la garnison de chaque tour pouvait apercevoir la tour voisine depuis la base jusqu'au sommet, et de plus une *certaine partie* du mur d'enceinte. De cette partie du mur, qu'on appelle aujourd'hui la *courtine*, une moitié au moins était visible jusqu'au pied par la garnison de la tour de droite, et l'autre moitié par la garnison de la tour de gauche ; de sorte qu'il n'y avait plus une seule partie du mur dont l'assiégeant pût aborder le pied sans s'exposer aux coups directs de l'assiégé. C'est en cela que consiste ce qu'on a appelé le *flanquement*.

L'invention de la poudre à canon apporta des modifications profondes au système de fortifications au point de vue de l'attaque et de la défense. A l'aide de cette invention et de celle des bouches à feu, qui en fut la conséquence, l'assiégeant aurait pu faire brèche au rempart à coups de canon, et de fort loin. D'un autre côté, l'assiégé aurait eu les moyens d'atteindre l'assiégeant longtemps avant qu'il fût parvenu, par ses cheminements, aux murs d'enceinte. On adossa alors à ces murs de vastes remblais sur lesquels l'artillerie du plus gros calibre pût se mouvoir librement. De là, la nécessité de donner au mur destiné à supporter la poussée de toutes ces terres accumulées d'énormes et dispendieuses épaisseurs. On garantit en même temps les pieds des remparts de la vue de la campagne par des remblais artistement ménagés et se mariant avec les plis naturels du terrain. En défilant ainsi les remparts, on enlevait à l'assiégeant la possibilité

de faire brèche de très-loin; on le mettait dans l'obligation de s'approcher beaucoup du corps de place, afin que le feu de son artillerie pût s'ouvrir avec efficacité contre les revêtements chargés de l'artillerie de l'assiégé.

On raconte que Soliman II tenait conseil avec ses généraux sur la manière de faire le siége de Rhodes. L'un d'entre eux, homme d'expérience, expliquait les difficultés de l'entreprise. Le sultan, pour toute réponse, lui dit : « Avance jusqu'à moi, mais songe bien que si tu poses « seulement la pointe du pied sur le tapis au milieu du« quel tu me vois assis, ta tête tombera. » Après quelque hésitation, le général ottoman s'avisa de soulever la redoutable draperie et de la rouler sur elle-même à mesure qu'il avançait. Il parvint ainsi, sain et sauf, jusqu'à son maître. « Je n'ai plus rien à t'apprendre, s'écria ce der« nier : tu connais maintenant l'art des siéges. » Telle est, en effet, l'image fidèle des premiers mouvements de celui qui veut s'emparer d'une place de guerre par une attaque en règle. Le terrain est le tapis du sultan. Il y va de sa vie s'il s'y présente à découvert; mais qu'il fouille le terrain, qu'il amoncelle ses déblais devant lui; qu'il roule sans cesse, en avançant, quelque peu du tapis; et derrière cet abri mobile, les assiégeants, conduisant avec eux une puissante artillerie, s'approchent en force et en très-peu de temps des remparts des places, sans être vus de l'assiégé.

Au fond, le problème de la fortification peut être considéré comme un cas particulier de la théorie géométrique des polygones étoilés. Cet ensemble, en apparence inextricable, d'angles saillants, d'angles rentrants, de bastions, de courtines, de demi-lunes, de tenailles, etc., dont

se composent les places de guerre modernes, est la solution de la question si ancienne du flanquement. On peut en quelques points varier la construction, mais le but est toujours le même. Les principes abstraits de l'art sont devenus clairs et évidents. Le corps illustre d'officiers qui, aujourd'hui, est en possession de les appliquer à la défense du pays, a eu le bon esprit de renoncer au mystère dont il s'entourait jadis, et qui lui a été si vivement reproché. La fortification s'enseigne comme toute autre science; ses procédés sont empruntés à la géométrie la plus élémentaire; un simple amateur peut se les rendre familiers en quelques leçons.

Remarquons maintenant que la fortification moderne a le défaut d'exiger des dépenses énormes. C'est ce défaut ruineux que Carnot voulut faire disparaître, en substituant à l'emploi des feux directs celui des feux courbes. Carnot forme l'enceinte de la place d'un mur simple non revêtu, avec escarpe et contrescarpe. Le mur peut ne pas avoir une forte épaisseur, puisqu'il n'a pas à résister à la poussée des terres destinées à porter de l'artillerie. Derrière ce mur, il place des mortiers, des obusiers, des pierriers, devant porter dans la campagne des feux courbes dont l'effet, suivant lui, doit être beaucoup plus meurtrier que celui des feux directs, et opposer au cheminement de l'ennemi des obstacles de plus en plus efficaces à mesure qu'il se rapproche. Le mur est *défilé* contre les feux directs de l'assiégeant par la contrescarpe en terre formant une des parois du fossé. Il semble donc que, pour faire brèche, il faudra, comme dans le système actuel des fortifications, venir couronner le chemin cou-

vert, opération qui, suivant l'auteur, serait éminemment meurtrière pour l'assaillant. Ceci suppose qu'on ne peut faire brèche contre le mur de Carnot que de très-près et par le tir de plein fouet. Les expériences faites à l'étranger démentent, dit-on, cette hypothèse : en employant des feux courbes, on serait parvenu à faire brèche d'assez loin à l'aide de projectiles d'un très-gros calibre. La question n'est donc pas résolue ; la nouvelle voie ouverte par Carnot semble appeler un examen plus approfondi ; mais, dès ce moment, on doit applaudir à la tentative faite par notre illustre confrère pour rendre les moyens de défense aussi efficaces que les moyens d'attaque dus au génie de Vauban.

PUBLICATION DU TRAITÉ DE LA DÉFENSE DES PLACES FORTES.

Napoléon fut vivement irrité, en 1809, du peu de résistance que plusieurs villes de guerre avaient opposé aux attaques de l'ennemi ; aussi fit-il demander à Carnot, vers la fin de la même année, de vouloir bien rédiger, sur cette branche importante de l'art militaire, une instruction spéciale dans laquelle les gouverneurs de place apprendraient à connaître l'importance de leurs fonctions et toute l'étendue de leurs devoirs. Carnot vit dans cette mission une occasion nouvelle de se rendre utile au pays, et il n'hésita point à l'accepter, quoique alors sa santé donnât de sérieuses inquiétudes. Aux yeux de l'Empereur, le *faire vite* avait peut-être le pas sur le *faire bien*. Cette fois cependant ses espérances n'allèrent

point jusqu'à supposer que la composition d'un ouvrage considérable qui pouvait exiger dix à douze grandes planches et dans lequel des exemples historiques heureusement choisis devaient sans cesse marcher à côté du précepte et l'étayer, s'exécuterait en moins d'un an. Eh bien, Messieurs, quatre mois à peine s'écoulèrent entre le moment où Carnot connut le désir de Napoléon et la date de la publication du célèbre Traité de la défense des places fortes.

CARNOT ACADÉMICIEN.

De 1807 à 1814 Carnot vécut dans la retraite; il remplissait scrupuleusement ses devoirs d'académicien. Ce titre lui avait été rendu, le 5 germinal an VIII, après le décès de Le Roy. Presque tous les Mémoires de mécanique soumis au jugement de la première classe de l'Institut lui étaient renvoyés. Sa rare sagacité en signalait, en caractérisait, en faisait ressortir les parties neuves et saillantes avec une clarté, avec une précision remarquables. Je pourrais citer tel auteur de machines qui n'a véritablement conçu sa propre découverte qu'après avoir eu le bonheur de passer par cette savante filière. Il avait d'ailleurs un genre de mérite qui n'est pas toujours l'auxiliaire d'une grande science : il savait douter; à ses yeux les résultats théoriques n'étaient pas infaillibles.

ÉVÉNEMENTS DE 1813.
CARNOT NOMMÉ AU COMMANDEMENT D'ANVERS.

Nous voici arrivés aux événements de 1813. Carnot n'avait pas assez de fortune pour s'abonner aux journaux. Tous les jours, à la même heure, nous le voyions arriver à la bibliothèque de l'Institut, s'approcher du feu, et lire avec une anxiété visible les nouvelles des progrès des ennemis. Le 24 janvier 1814, sa préoccupation nous parut plus vive encore que d'habitude; il demanda du papier, et écrivit, au courant de la plume, une lettre dont vous entendrez la lecture avec intérêt :

« SIRE,

« Aussi longtemps que le succès a couronné vos entre-« prises, je me suis abstenu d'offrir à Votre Majesté des « services que je n'ai pas cru lui être agréables; aujour-« d'hui, que la mauvaise fortune met votre constance à « une grande épreuve, je ne balance plus à vous faire « l'offre des faibles moyens qui me restent. C'est peu, « sans doute, que l'offre d'un bras sexagénaire; mais j'ai « pensé que l'exemple d'un soldat dont les sentiments « patriotiques sont connus pourrait rallier à vos aigles « beaucoup de gens incertains sur le parti qu'ils doivent « prendre, et qui peuvent se laisser persuader que ce se-« rait servir leur pays que de les abandonner.

« Il est encore temps pour vous, Sire, de conquérir une

« paix glorieuse, et de *faire que l'amour du grand peuple* « *vous soit rendu.*

« Je suis, etc. »

Les détails que j'ai cru devoir vous donner sur les circonstances de la rédaction de cette lettre désabuseront, j'espère, ceux qui, accoutumés à concentrer toutes leurs affections sur la personne de Napoléon, virent dans les dernières paroles de Carnot une attaque cruelle et préparée de longue main du vieux démocrate contre celui qui avait confisqué la République à son profit. En vérité, Messieurs, il fallait être bien décidé à mettre les questions de personnes à la place de l'intérêt du pays, pour ne trouver qu'à blâmer dans l'offre de l'illustre sexagénaire d'aller défendre une forteresse, lorsque d'ailleurs, en fait de capitulations, il avait naguère résumé sa pensée dans ces belles paroles du fameux Blaise de Montluc au maréchal de Brissac : *J'aimerais mieux être mort que de voir mon nom en pareilles écritures.*

Carnot partit de Paris pour Anvers à la fin de janvier, sans même avoir vu l'Empereur. Il était temps, Messieurs ; le nouveau gouverneur n'atteignit la forteresse, le 2 février dans la matinée, qu'à travers les bivouacs de l'ennemi. Le bombardement de la ville, ou plutôt le bombardement de notre escadre, car il y avait des Anglais dans les assiégeants, commença dès le lendemain ; il dura toute la journée du 3, toute la journée du 4 et une partie du 6. Quinze cents bombes, huit cents boulets ordinaires, beaucoup de boulets rouges et de fusées, furent lancés sur nos vaisseaux. L'ennemi se retira ensuite : il avait suffi d'une

expérience de trois jours pour lui donner la mesure du rude jouteur auquel il aurait affaire.

J'emprunte au journal du siége, tenu par M. Ransonnet, aide de camp de Carnot, quelques détails qui pourront intéresser, et qui montreront l'austérité du temps et du personnage.

Le 10 février, le nouveau gouverneur d'Anvers écrit au maire de la ville :

« Je suis très-étonné que la personne chargée de faire l'état des meubles et effets pour ma maison ne se soit pas bornée au strict nécessaire.

« Je désire aussi que les demandes de cette nature qui seront faites pour mon compte n'aient pas le caractère d'une réquisition forcée.

« Tous les effets détaillés sur la note ci-jointe sont inutiles. »

Les nécessités de la campagne de Belgique ayant suggéré à l'Empereur la pensée d'emprunter quelques troupes pour l'armée active à la garnison d'Anvers, Carnot écrivit au général en chef Maison une dépêche, en date du 27 mars, d'où j'extrais les passages suivants : »

« En obtempérant aux ordres de l'Empereur, je suis obligé de vous déclarer, Monsieur le général en chef, que ces ordres équivalent à celui de rendre la place d'Anvers... L'enceinte de cette place est immense, et il faudrait au moins quinze mille hommes de bonnes troupes pour la défendre. Comment Sa Majesté a-t-elle pu croire qu'avec trois mille marins, dont la plupart n'ont jamais vu le feu, je pourrais tenir la place d'Anvers et les huit forts qui en dépendent?....

« Il ne reste donc plus ici à faire qu'à se déshonorer ou à mourir; je vous prie de croire que nous sommes tous décidés à ce dernier parti.....

« Je crois, Monsieur le général en chef, que si vous pouvez prendre sur vous de me laisser au moins la troupe de ligne et l'artillerie (il y avait à Anvers un détachement de la garde impériale), vous rendrez à Sa Majesté un très-grand service; mais le tout sera prêt à partir demain, si je ne reçois de vous un contre-ordre que j'attendrai avec la plus grande impatience et la plus grande anxiété. »

Outre la dépêche au général Maison, je trouve à la même date une lettre au ministre de la guerre, le duc de Feltre; j'y remarque le passage suivant :

« Quand j'ai offert à Sa Majesté de la servir, j'ai bien voulu lui sacrifier ma vie, mais non pas l'honneur. Vous savez, Monsieur le duc, que je ne suis pas dans l'usage de dissimuler la vérité, parce que je ne recherche point la faveur. La vérité est que l'état où vos ordres me réduisent est cent fois pire que la mort, parce que je n'ai de chances pour sauver le poste qui m'est confié que la lâcheté de mes ennemis. »

Bernadotte, ayant voulu détourner Carnot de la ligne de conduite qu'il s'était tracée, en reçut la réponse suivante :

10 avril 1814.

« Prince,

« C'est au nom du gouvernement français que je commande dans la place d'Anvers. Lui seul a le droit de fixer le terme de mes fonctions : aussitôt que le gouvernement sera définitivement et incontestablement établi sur ses

nouvelles bases, je m'empresserai d'exécuter ses ordres. Cette résolution ne peut manquer d'obtenir l'approbation d'un prince né Français, et qui connaît si bien les lois que l'honneur prescrit. »

Après les événements de Paris, après la constitution d'un gouvernement provisoire, le ministre de la guerre, Dupont, envoya à Anvers un de ses aides de camp. Voici la lettre que Carnot lui écrivit à cette occasion :

15 avril 1814.

« Il faut le dire, monsieur le comte, l'envoi que vous m'avez fait d'un aide de camp portant la cocarde blanche est une calamité : les uns ont voulu l'arborer sur-le-champ, les autres ont juré de défendre Bonaparte ; une lutte sanglante en eût été le résultat immédiat dans la place même d'Anvers, si, sur l'avis de mon conseil, je n'eusse pris le parti de différer mon adhésion et celle de toute la force armée... On veut donc la guerre civile ; on veut donc que l'ennemi se rende maître de toutes nos places ; et parce que la ville de Paris a été forcée de recevoir la loi du vainqueur, il faut donc que toute la France la reçoive ! Il est évident que le gouvernement provisoire ne fait que transmettre les ordres de l'empereur de Russie. Qui nous absoudra jamais d'avoir obéi à de pareils ordres ? Quoi ! vous ne nous permettez pas seulement de sauver notre honneur ; vous devenez vous-même fauteur de la désertion, provocateur de la plus monstrueuse anarchie ! Les leçons de 1792 et de 1793

sont perdues pour les nouveaux chefs de l'État. Ils cherchent à surprendre notre adhésion en nous affirmant que Napoléon vient d'abdiquer, et aujourd'hui ils nous disent le contraire. Après nous avoir donné un tyran au lieu de l'anarchie, ils mettent l'anarchie à la place du tyran. Quand verrons-nous la fin de ces cruelles oscillations? Paris ne jouit que d'un calme momentané; calme perfide qui nous présage les plus horribles tempêtes. O jours d'affliction et de flétrissure, heureux sont ceux qui ne vous ont pas vus! »

Les sentiments que Carnot avait su inspirer à la population d'Anvers sont connus du monde entier. Je ne puis résister cependant au plaisir de citer au moins quelques mots d'une lettre qui lui fut remise le jour où il partit pour Paris, après en avoir reçu ordre du gouvernement des Bourbons de la branche aînée, remontée sur le trône. Les autorités et les habitants du faubourg de Borgerhout, dont la destruction avait été résolue, et qu'il crut pouvoir conserver sans nuire à la défense, lui disaient :

« Vous allez nous quitter; nous en éprouvons un cha-
« grin mortel; nous voudrions vous posséder encore quel-
« ques minutes; nous sollicitons cette grâce insigne avec
« la plus vive instance... Les habitants de Saint-Wille-
« brord et de Borgerhout demandent, pour la personne
« qui sera chargée de les administrer, la permission de
« s'informer, une fois l'année, de la santé du général
« Carnot... Nous ne vous reverrons peut-être jamais. Si
« le général Carnot se faisait peindre un jour, et qu'il dai-
« gnât faire faire pour nous un double du tableau... ce

« précieux présent serait déposé dans l'église de Saint-
« Willebrord. »

Je ne commettrai pas la faute, Messieurs, d'affaiblir par un froid commentaire, des expressions si naïves, si touchantes!

CONDUITE DE CARNOT DANS LES CENT JOURS.

La conduite de Carnot dans les Cent-Jours me paraissait résumée tout entière et noblement dans ces paroles mémorables que Napoléon lui adressa après la bataille de Waterloo : CARNOT, JE VOUS AI CONNU TROP TARD!

Mais, comme j'écris une biographie et non un panégyrique, je dirai avec franchise que Carnot comme membre du gouvernement provisoire de cette époque subit l'influence malfaisante et antinationale du duc d'Otrante, ce qui l'entraîna à donner son adhésion à des mesures marquées au coin de la faiblesse, à des mesures sur lesquelles tout cœur animé de sentiments patriotiques désire jeter un voile épais.

Au surplus, peut-on trop vivement reprocher à Carnot de s'être laissé fasciner par les intrigues de Fouché, lorsqu'on voit Napoléon, malgré les soupçons les plus évidents de trahison, conserver cet homme dans son conseil.

Parmi des reproches adressés ostensiblement à Carnot sur cette période de nos annales, il en est un sur lequel je puis donner des explications personnelles. J'ai entendu blâmer vivement l'austère conventionnel d'avoir accepté certain titre de *comte de l'empire* : par bonheur, ma mémoire peut reproduire fidèlement quelques paroles de

notre confrère qui éclairent ce point de sa vie, et qui me furent transmises le jour même par un officier qui les avait entendues.

On était à table, au ministère de l'intérieur. Une lettre arrive; le ministre brise le cachet et s'écrie presque aussitôt : « Eh bien, Messieurs, me voilà *comte de l'empire!* « Je devine bien au reste *d'où le coup part.* C'est ma dé- « mission qu'on désire, qu'on demande. Je ne *lui* don- « nerai pas cette satisfaction; je resterai, puisque je « pense pouvoir être utile au pays. Le jour viendra, j'es- « père, où il me sera permis de m'expliquer nettement « sur cette perfidie; à présent, je me contenterai de dédai- « gner ce vain titre, de ne jamais l'accoler à mon nom « et surtout de ne pas en prendre le diplôme, quelques « instances qu'on me fasse. De ce moment, vous pouvez « tenir pour certain, Messieurs, que Carnot ne restera « pas longtemps ministre après que les ennemis auront été « repoussés. »

J'aurais bien mal fait apprécier notre confrère, Messieurs, si ces paroles semblaient exiger plus de développements.

CARNOT DANS L'EXIL. — SA MORT.

De tous les ministres des Cent-Jours, Carnot fut le seul dont le nom figura sur la liste de proscription dressée le 24 juillet 1815 par la seconde Restauration. Que cette rigueur exceptionnelle ait été la conséquence de l'ardeur patriotique avec laquelle notre confrère voulait disputer aux étrangers les derniers lambeaux du territoire fran-

çais, ou de sa persistance, malheureusement sans résultat, à signaler à l'Empereur le traître qui, sous la foi d'une ancienne réputation d'habileté, s'était introduit dans le ministère, sa gloire n'en sera pas ternie.

Déjà, dans la soirée du 24 juillet, Carnot avait reçu un passe-port de l'empereur Alexandre. Il ne s'en servit toutefois qu'en Allemagne. Obligé de voyager sous un nom supposé, il ne voulut au moins renoncer que le plus tard possible au titre de Français; c'est donc comme Français qu'il traversa de nouveau et si tristement le grand fleuve jusqu'aux rives duquel il avait eu l'insigne honneur de porter nos frontières, et il se rendit à Varsovie.

Dans certain pays peu éloigné du nôtre, l'étranger est toujours accueilli avec cette formule sacramentelle : « Ma maison et tout ce qu'elle renferme sont à vous ; » mais il n'est pas rare, je dois le dire, qu'au même moment et d'un geste que les domestiques comprennent à merveille, le propriétaire improvisé soit pour toujours consigné à la porte de l'habitation qu'on venait de lui offrir si libéralement. La réception de Carnot en Pologne ne doit pas être rangée dans cette catégorie. Nos excellents amis les braves Polonais ne se bornèrent pas, envers l'illustre proscrit, à de simples formules de politesse. — Le général Krasinski lui porta le titre d'un majorat en terres de 8,000 francs de rente qu'il tenait de Napoléon ; le comte de Paç voulait lui faire accepter la jouissance de plusieurs domaines. Quoique Carnot ne fût pas franc-maçon, toutes les loges maçonniques du royaume firent une souscription qui produisit une somme considérable ; enfin, et de toutes ces offres qu'il refusa, celle-ci alla le plus droit au cœur

de Carnot : un Français, pauvre lui-même, établi à Varsovie depuis longues années, alla un matin lui apporter dans un sac le fruit des épargnes de toute sa vie.

L'âpreté du climat de la Pologne, le désir de se rapprocher de la France, déterminèrent notre confrère à accepter les offres bienveillantes du gouvernement prussien ; il s'établit à Magdebourg, où il a passé ses dernières années dans l'étude, dans la méditation et en compagnie d'un de ses fils, dont il dirigeait l'éducation. C'était, Messieurs, un beau spectacle que de voir l'Europe entière, que de voir surtout les souverains absolus forcés, en quelque sorte, de rendre hommage à ce que la révolution française avait eu de grand, de noble, de saisissant, même dans la personne d'un des juges de Louis XVI, même dans la personne d'un des membres du *comité de salut public.*

Carnot mourut à Magdebourg, le 2 août 1823, à l'âge de soixante-dix ans.

PORTRAIT DE CARNOT. — ANECDOTES CONCERNANT SA VIE POLITIQUE ET SA VIE PRIVÉE.

Si l'*iconographie* n'est aujourd'hui considérée par personne comme une science futile, si des esprits très-distingués en ont fait l'objet des plus sérieuses études, il me sera bien permis de dire ici que Carnot avait une taille élevée, des traits réguliers et mâles, un front large et serein, des yeux bleus, vifs, pénétrants, un abord poli, mais circonspect et froid ; qu'à soixante ans on apercevait encore en lui, même sous le costume civil, quelque

chose de la tenue militaire dont il avait pris l'habitude dans sa jeunesse.

J'ai envisagé, sous toutes ses faces, le conventionnel, le membre du comité de salut public, le membre du Directoire exécutif, le ministre de la guerre, l'ingénieur militaire, le proscrit, l'académicien. Cependant, plusieurs traits essentiels manqueraient au tableau, quelque vaste qu'il soit déjà, si je ne parlais encore de l'homme privé. Je ne m'écarterai pas, dans cette dernière partie de ma notice, de la route que je m'étais tracée; je marcherai toujours la preuve à la main. C'est ainsi, je crois, qu'il faut louer un géomètre; je me trompe, c'est ainsi qu'il faudrait louer tout le monde : en voyant combien l'honneur, le désintéressement, le vrai patriotisme, sont rares chez les vivants; combien, au contraire, d'après les oraisons funèbres, d'après les inscriptions tumulaires, ils auraient été communs parmi les morts, le public a pris le sage parti de ne plus guère y croire, ni pour les uns ni pour les autres.

J'ai lu quelque part que Carnot était un ambitieux. Je ne m'arrêterai pas à combattre cette assertion en forme; je raconterai, et vous jugerez vous-mêmes.

Le membre du comité de salut public qui, en 1793, organisait les quatorze armées de la République; qui coordonnait tous leurs mouvements, qui nommait et remplaçait les généraux; qui, au besoin, comme à Wattignies, les destituait pendant la bataille sous le canon de l'ennemi, n'était que simple capitaine du génie.

Lorsque, plus tard, le conseil des Cinq-Cents et le conseil des Anciens de la République de l'an III appelaient

unanimement Carnot à faire partie du Directoire exécutif : lorsque, devenu une seconde fois l'arbitre suprême des opérations de nos armées, il envoyait Hoche dans la Vendée, Jourdan sur la Meuse, Moreau sur le Rhin, à la place de Pichegru ; lorsque, par la plus heureuse inspiration, il confiait à Bonaparte le commandement de l'armée d'Italie, notre confrère avait fait un pas, mais un pas seulement : il était devenu chef de bataillon *à l'ancienneté !*

Cet humble grade, Carnot l'avait encore quand le coup d'État du 18 fructidor le chassa de France.

Les idées si profondément hiérarchiques du premier consul n'auraient pas pu s'accommoder d'un ministre de la guerre chef de bataillon. Aussi, en l'an IX, n'éleva-t-il Carnot à ce poste éminent qu'après l'avoir nommé inspecteur général aux revues. C'était, au reste, tourner la difficulté plutôt que la lever. Le grade demi-militaire, demi-civil d'inspecteur aux revues, n'empêchait pas que, sous le gouvernement des consuls, le ministre de la guerre ne fût encore, dans l'arme du génie, simple chef de bataillon.

Carnot quitta le ministère le 16 vendémiaire an IX. Douze jours après, son successeur demandait qu'on plaçât le nom de l'illustre citoyen dans la liste qui allait être formée des généraux de division de l'armée française. Le rapport rappelait, en très-bons termes, et même avec une certaine vivacité, tout ce que notre confrère avait fait pour la gloire, pour l'indépendance nationales. Le ministre allait même, au nom de la *justice*, de l'*estime* et de l'*amitié*, jusqu'à invoquer la *magnanimité* des

consuls : la magnanimité fit défaut ; on ne répondit pas au rapport, et le ministre démissionnaire resta dans son ancien grade.

En 1814, quand il fallut expédier les lettres de commandement du nouveau gouverneur d'Anvers, les commis de la guerre, pour écrire l'adresse, cherchèrent dans les contrôles les titres officiels de Carnot, et restèrent stupéfaits en voyant que l'empereur venait, sans s'en douter, de placer un chef de bataillon à la tête d'une foule de vieux généraux. Le service aurait évidemment souffert d'un pareil état de choses ; on sentit le besoin d'y remédier, et, à l'imitation de certain personnage ecclésiastique qui, dans la même journée, reçut les ordres mineurs, les ordres majeurs, la prêtrise et l'épiscopat, notre confrère, en quelques minutes, passa par les grades de lieutenant-colonel, de colonel, de général de brigade et de général de division.

Oui, Messieurs, Carnot avait de l'ambition; mais, comme il l'a dit lui-même, *c'était l'ambition des trois cents Spartiates allant défendre les Thermopyles!*

L'homme qui, dans sa toute-puissance, ne songea seulement pas à se faire l'égal, par le grade, de ceux dont il dirigeait les vastes opérations, avait aussi dédaigné les faveurs de la fortune. Quand il rentra dans la vie privée, son faible patrimoine était à peine intact. Comment, avec les goûts les plus simples, avec une vive antipathie pour le faste et la représentation, Carnot n'arriva-t-il pas, sans même s'en douter, sinon à la richesse, du moins à l'aisance de ceux qui, comme lui, ont longtemps occupé de brillants emplois? Quelques faits serviront de réponse.

Après le 18 brumaire, au moment de l'entrée de Carnot au ministère de la guerre, la solde des troupes, et, ce qui doit plus étonner, la solde des commis étaient arriérées de quinze mois. Peu de semaines s'écoulent, et tout est payé; tout, hormis les appointements du ministre!

Les *épingles*, tel était jadis le nom d'une sorte de gratification destinée, en apparence, à la femme de celui avec qui un fermier, un négociant, un fournisseur venait de conclure une affaire publique ou privée. Quoique les épingles ne figurassent pas dans les conditions écrites, les contractants ne les regardaient pas moins comme obligatoires; l'habitude, cette seconde nature, avait fini par les faire trouver légales; les consciences les plus timorées se contentaient de n'en point fixer la valeur.

Un marchand de chevaux dont Carnot avait approuvé la soumission, alla, suivant l'usage, lui porter à titre d'épingles une somme considérable : c'était, je crois, 50,000 francs. Le ministre ne comprend pas d'abord : au comité de salut public, où il avait fait son apprentissage, les fournisseurs se gardaient bien, en effet, de parler d'épingles; tout s'explique enfin, et Carnot, loin de se fâcher, reçoit en riant les billets qu'on lui présente; il les reçoit d'une main et les rend de l'autre comme un premier à-compte sur le prix des chevaux que le marchand s'était engagé à fournir à notre cavalerie, et en exige à l'instant le reçu.

Les factions, dans les plus violents paroxysmes de leurs fureurs, eurent la prudence de ne point attaquer dans Carnot l'homme privé; jamais leur souffle impur n'essaya de ternir les vertus du fils, de l'époux, du père; à l'égard

du désintéressement surtout, amis et ennemis restèrent constamment d'accord. Je pourrais donc sur ce point m'en tenir aux deux traits que je viens de citer. Il en est un autre cependant qu'on doit désirer de sauver de l'oubli ; la mémoire de Carnot n'en aurait que faire, mais j'ai le faible espoir qu'en se le rappelant, certains ministres pourront être arrêtés dans leurs prodigalités, et certaines parties prenantes dans leurs exigences !

Après le 18 brumaire, les opérations projetées de l'armée de réserve exigeaient impérieusement que Moreau envoyât sans retard une de ses divisions à l'armée d'Italie. L'intervention directe du ministre de la guerre ne sembla pas de trop pour conduire à bon port une négociation de cette importance. En exécution d'un ordre des consuls du 15 floréal an VIII, Carnot, accompagné de *six* officiers d'état-major, de *deux* courriers et d'*un* domestique, se rendit en Allemagne. Pendant la route, il inspecta les troupes échelonnées entre Dijon et Genève ; il parcourut ensuite les cantonnements du Rhin, visita les places fortes, arrêta avec le général en chef le plan de la future campagne, et revint à Paris. La trésorerie lui avait donné 24,000 francs. Au retour, il rendit 10,680 francs. Il craignait tellement que la dépense de 13,320 francs faite pour un long voyage de *dix* personnes ne parût trop forte, qu'il en fit le sujet d'un rapport détaillé, qu'il s'en excusait comme d'une prodigalité : « On voudra bien remarquer, disait-il dans sa lettre aux consuls, que vous aviez désiré que je donnasse de l'éclat à ma mission ; que, dans les lieux principaux, j'ai dû, suivant vos ordres, m'imposer une certaine représentation ; qu'il entrait enfin

dans le caractère de générosité dont vous êtes animés, que je donnasse des gratifications à mes compagnons de voyage et de fatigue! » Veuillez vous rappeler, Messieurs, que le voyage, la représentation, les gratifications, s'étaient élevées, au total, à 13,320 francs; n'oubliez pas que c'était un ministre inspectant des armées qui allaient décider du sort de la patrie qui parlait ainsi, et vous trouverez avec moi, je pense, que, si le monde se perfectionne, ce n'est certainement pas sous le rapport de l'économie.

La trésorerie ne savait comment porter en recette les 10,680 francs que lui restituait Carnot; mais notre confrère n'en était pas à son coup d'essai : en remontant aux époques où il inspectait les armées républicaines comme représentant du peuple, les commis des finances trouvèrent dans leurs registres le protocole qu'ils cherchaient, et cela autant de fois que Carnot avait rempli de missions.

Le nom de Carnot se présenterait à ma pensée si, après tant d'exemples empruntés à l'histoire de tous les peuples, il restait encore à prouver qu'une âme ardente peut s'allier à des manières froides et réservées. Sans doute, personne n'eut jamais le droit de dire de lui, comme d'Alembert d'un des anciens secrétaires de notre Académie : *C'est un volcan couvert de neige;* mais qu'il me soit du moins permis de montrer que les conceptions de notre confrère avaient souvent je ne sais quoi qui va droit au cœur, qui le touche, qui l'émeut, qui l'électrise; qu'elles étaient enfin frappées du cachet indéfinissable que ne portent jamais les œuvres des hommes sans entrailles, des hommes chez lesquels toutes les facultés se trouvent

concentrées dans l'intelligence. Deux citations, et ma thèse sera prouvée.

Latour d'Auvergne, né de la famille de Turenne, ne donne pas même un regret, quand la révolution éclate, aux avantages de position qu'il va perdre; l'ennemi menace nos frontières; c'est aux frontières qu'on le voit aussitôt marcher. La modestie lui fait refuser tous les grades; l'ancien capitaine reste obstinément capitaine. Afin de ne pas priver le pays des éminents services que le général Latour d'Auvergne lui eût rendus, Carnot autorise les représentants du peuple à grouper ensemble toutes les compagnies de grenadiers de l'armée des Pyrénées-Occidentales, à en former un corps séparé, à n'y jamais placer aucun officier supérieur, à en écarter avec le même soin tous les capitaines plus anciens que Latour d'Auvergne; et, par cet arrangement, le modeste officier se trouve chaque jour chargé d'un commandement important. Le nom de *colonne infernale* donné par les Espagnols à ce corps de troupes sanctionne bientôt d'une manière éclatante tout ce qu'il y avait d'anomal, d'inusité, d'étrange, dans la combinaison suggérée par Carnot et réalisée par les représentants.

Latour d'Auvergne, que vous connaissez maintenant, Messieurs, comme militaire, quittait pour la troisième fois sa retraite, ses chères études d'érudition, et demandait à servir sous Moreau, lorsque Carnot devint ministre de la guerre après le 18 brumaire. Déjà à cette époque, le premier consul n'eût certes pas approuvé une combinaison semblable à celle que les représentants conventionnels avaient adoptée sur les Pyrénées. Carnot, cepen-

dant, souffrait de voir que le chef de la colonne infernale, que celui qui comptait tant d'actions d'éclat, que l'estimable auteur des *Origines gauloises*, faut-il le dire aussi, qu'un correspondant de l'Institut, arriverait sur le Rhin comme le plus obscur combattant. Le titre de *premier grenadier de France* frappe son imagination; Latour d'Auvergne en est revêtu par un acte officiel, et dès ce moment, sans quitter ses épaulettes de grenadier, il devint aux yeux des soldats l'égal, si ce n'est le supérieur des premiers dignitaires de l'armée.

Le premier grenadier de la République fut tué d'un coup de lance le 27 juin 1800, à la bataille de Neubourg. L'armée, la France tout entière, pleurèrent amèrement cette perte. Quant à Carnot, sa douleur profonde lui inspira une pensée que l'antiquité, d'ailleurs si idolâtre de la gloire militaire, pourrait nous envier. D'après un ordre émané de lui, lorsque la 46e demi-brigade était réunie, l'appel commençait toujours par le nom de Latour d'Auvergne. Le grenadier placé en tête du premier rang s'avançait alors de deux pas, et répondait de manière à être entendu sur toute la ligne : *Mort au champ d'honneur!*

L'hommage bref, expressif, solennel, qu'un régiment rendait ainsi chaque jour à celui qui s'était illustré dans ses rangs par le courage, par le savoir, par le patriotisme, devait, ce me semble, y entretenir cette excitation qui enfante les héros. J'affirme, en tous cas, que les nobles paroles de Carnot, répétées à la chambrée, au corps de garde, sous la tente, au bivouac, avaient profondément gardé le souvenir de Latour d'Auvergne dans

la mémoire de nos soldats. « Où vont donc ces longues files de grenadiers, s'écriait l'état-major du maréchal Oudinot, lorsque, dans les premiers jours de vendémiaire an XIV (octobre 1805), l'avant-garde de la grande armée traversait Neubourg? Pourquoi s'écartent-ils de la route qu'on leur a tracée? » Leur marche silencieuse et grave excite la curiosité; on les suit, on les observe. Les grenadiers allaient, Messieurs, près d'Oberhausen, passer avec recueillement leurs sabres sur la pierre brute qui recouvrait le corps du premier grenadier de France.

Je rends grâces, Messieurs, au vieillard vénérable (M. Savary) qui, témoin oculaire de la scène touchante d'Oberhausen, m'a permis de la tirer de l'oubli, et d'unir ainsi, dans un sentiment commun, l'admirable armée d'Austerlitz aux admirables armées républicaines. Je suis heureux aussi que des noms qui vous sont chers, que les noms de deux de nos anciens confrères, que les noms de Latour d'Auvergne et de Carnot soient venus occuper une si belle place dans ce patriotique souvenir!

Les grands emplois, comme les sommités élevées, donnent ordinairement des vertiges à qui y arrive brusquement. Celui-ci s'imagine devoir faire oublier, par le faste et la prodigalité, les années qu'il a passées dans la médiocrité ou la gêne; celui-là devient dédaigneux et insolent, brutal, et se venge ainsi, sur les malheureux solliciteurs, des dédains, des arrogances, des brutalités qu'il subissait quand il était solliciteur lui-même. Des noms propres viendraient en foule se placer au bas de cette esquisse, si quelqu'un s'avisait d'en contester la fidélité. N'allez pas croire toutefois qu'en faisant si bon

marché de certains parvenus, j'entende me constituer ici l'avocat du privilége ; je veux prouver, au contraire, par l'exemple de Carnot, que les âmes d'une certaine trempe savent résister à la contagion.

Six mois après le coup d'État du 18 fructidor, Carnot est officiellement accusé au conseil des Cinq Cents d'avoir eu, avec Pichegru, des relations fréquentes, intimes, à une époque où ce général, membre du Corps législatif, souillait par des intrigues sa brillante réputation militaire. Carnot nie ces relations. Il prouve d'abord que des entrevues secrètes n'auraient pas pu avoir lieu chez lui. « Je « sens bien, ajoute-t-il, qu'on dira : Si ce n'est pas chez « vous, c'est ailleurs. Eh bien ! je déclare que, pendant « toute la durée de mes fonctions directoriales, *je ne suis* « *pas sorti douze fois*, sans être accompagné de ma « femme, de mes sœurs, de mes enfants ! »

Il est possible, Messieurs, qu'en France, qu'ailleurs, les gouvernants aient eu souvent cette simplicité, cette austérité de mœurs; mais, je l'avouerai, le bruit n'en est pas venu jusqu'à moi.

Je viens de vous parler de l'homme; voici maintenant le ministre.

Au combat de Messenheim (1800), près d'Inspruck, Championnet remarque l'audace, l'intrépidité du colonel Bisson, et demande pour lui, aux applaudissements de toute l'armée, les épaulettes de général de brigade. Les semaines s'écoulent, et le grade n'arrive pas. Bisson s'impatiente, se rend à Paris, obtient un rendez-vous du ministre, et, dans sa colère, l'apostrophe d'une manière brutale. « Jeune homme, lui répond Carnot avec calme,

il est possible que j'aie commis une erreur; mais vos inconvenantes manières pourraient, en vérité, m'ôter l'envie de la réparer. Allez, je vais examiner attentivement vos services. — Mes services! Ah! je sais trop bien que vous les méprisez, vous, qui du fond de ce cabinet, nous envoyez froidement l'ordre de mourir. A l'abri du péril et de la rigueur des saisons, vous avez déjà oublié et vous oublierez encore que notre sang coule, et que nous couchons sur la dure. — Colonel, c'en est trop! Dans votre propre intérêt, notre entretien ne doit pas continuer sur ce ton-là. Retirez-vous. Votre adresse, s'il vous plaît? Allez! dans peu vous aurez de mes nouvelles. »

Ces dernières paroles, prononcées d'un ton solennel, dessillent les yeux du colonel Bisson. Il court chercher des consolations auprès d'un ami dévoué, le général Bessières. Celui-ci, au contraire, lui fait entrevoir un conseil de guerre comme la conséquence inévitable de son étourderie. En attendant, Bisson se cache. Un serviteur fidèle va, d'heure en heure, à l'hôtel chercher l'ordre de comparution tant redouté. Le paquet ministériel arrive enfin; Bisson, tout ému, en déchire l'enveloppe. Le paquet, Messieurs, renfermait le brevet de général de brigade et des lettres de service!

A peine est-il nécessaire d'ajouter que le nouveau général vole aussitôt chez Carnot, pour lui offrir l'hommage de son admiration, de sa reconnaissance et de son vif repentir. Soin superflu, le général Bisson était consigné à la porte du ministère. Cette âme ardente à qui, malgré toute la sincérité de ses sentiments, la démarche coûtait

un peu, prouva combien il avait apprécié la délicate sévérité de Carnot, et combien il en était digne, en publiant le soir même ces détails que Plutarque n'eût certainement pas dédaignés.

De toutes les qualités dont les grands hommes peuvent se parer, la modestie semble être la moins obligatoire; aussi leur en tient-on le plus grand compte; aussi laisse-t-elle des souvenirs durables. Qui, par exemple, ne sait par cœur cette lettre que Turenne écrivit à sa femme, il y a cent soixante-dix-neuf ans, le jour de la célèbre bataille des Dunes : « Les ennemis sont venus à nous; ils « ont été battus; Dieu en soit loué. J'ai un peu fatigué « dans la journée; je vous donne le bonsoir, et je vais me « coucher. »

Carnot ne s'oubliait pas moins que l'illustre général de Louis XIV, non-seulement dans ses relations intimes, mais encore quand il écrivait à la Convention. Je vous ai dit la part qu'il eut à la bataille de Wattignies; eh bien, lisez le bulletin que lui inspira cet événement mémorable, décisif, et vous y chercherez en vain quelques mots qui rappellent les représentants du peuple; à moins toutefois qu'on ne soit décidé à les voir dans ce passage : « Les « républicains chargèrent la baïonnette en avant et de- « meurèrent victorieux! »

Vous tous, au reste, qui avez connu Carnot, dites avec moi si jamais, sans une sollicitation directe, pressante, il consentit à vous entretenir des événements européens qu'il avait tant de fois dirigés. Justement jaloux de l'estime de la France, l'ancien directeur, pendant qu'il était exilé, répondit par écrit aux diatribes de ses accu-

sateurs. Sa polémique, cette fois, fut vive, poignante, incisive; on vit à chaque ligne qu'elle partait d'un cœur ulcéré. Toutefois la plus légitime irritation n'entraîna point notre confrère au delà du cercle que ses ennemis lui avaient tracé. Sa défense, dans quelques parties, pouvait bien ressembler à une attaque; mais au fond, en y regardant de près, c'était encore de la défense. Carnot rejeta loin de lui la pensée de se créer un piédestal avec les immortels trophées qu'il avait moissonnés durant sa carrière conventionnelle ou directoriale. La modestie est de bon aloi, Messieurs, quand elle triomphe ainsi de la colère.

En matière de sciences, la réserve de l'illustre académicien n'était pas moindre. On eût dit, en vérité, qu'il réglait sa conduite sur cette réflexion du plus ancien, du plus ingénieux de vos interprètes : « Quand un savant « parle pour instruire les autres et dans la mesure exacte « de l'instruction qu'ils veulent acquérir, il fait une grâce; « s'il ne parle que pour étaler son savoir, on fait une « grâce en l'écoutant. »

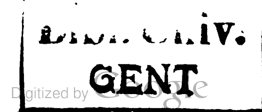
La modestie au surplus n'est une qualité digne d'estime et de respect que chez les individus isolés. Les corps, les académies surtout feraient une faute et manqueraient à leur premier devoir, si elles négligeaient de se parer devant le public des titres légitimes qu'elles ont à l'estime, à la reconnaissance, à l'admiration du monde. Plus elles sont justement célèbres, plus le désir de leur appartenir est vif, et plus les laborieux efforts qu'on fait pour atteindre le but tournent à l'avantage de la science, à la gloire de l'esprit humain. Cette pensée m'a encouragé,

Messieurs, à dérouler à vos yeux, dans tous ses détails et dans son vrai jour, la vie si pleine, si variée, si orageuse de Carnot. Depuis bientôt deux siècles, l'Académie des sciences conserve religieusement le souvenir des géomètres, des physiciens, des astronomes, des naturalistes qui l'ont illustrée. Le nom du grand citoyen qui par son génie préserva la France de la domination étrangère, m'a semblé devoir être inscrit avec quelque solennité dans ce glorieux Panthéon.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE

DU TOME PREMIER.



FIN DE LA TABLE DU TOME PREMIER.

